

Tiedotus
Report

122

Julkaisusta on poistettu alkuperäisessä julkaisussa
olleet tyhjät välisivut, mikä vaikuttaa sivunumerointiin.

KYMIJOEN VESISTÖN YLÄOSAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA

Vesihallituksen asettaman työryhmän ehdotus
II osa
Suunnitelmavaihtoehdot ja toimenpidesuosituks

CONFIDENTIAL - SECURITY INFORMATION

Page 10 of 10
10/10/2001

CONFIDENTIAL - SECURITY INFORMATION

CONFIDENTIAL - SECURITY INFORMATION

CONFIDENTIAL - SECURITY INFORMATION

CONFIDENTIAL - SECURITY INFORMATION

CONFIDENTIAL - SECURITY INFORMATION

CONFIDENTIAL - SECURITY INFORMATION

K Y M I J O E N V E S I S T Ö N Y L Ä O S A N V E S I E N K Ä Y T Ö N K O K O N A I S S U U N N I T E L M A

II OSAN	SISÄLLYSLUETTELO	sivu
3.	Vedenhankinta	7
3.1	Taajamien vedenhankinta	7
3.11	Yleistä	7
3.12	Vedenhankintavaihtoehdot	7
3.13	Pohjaveden käyttövaraukset	17
3.2	Teollisuuden vedenhankinta	18
	Lähteet	20
	Taulukot	21
	Kuvat	30
4.	Jätevesien käsittely ja johtaminen	37
4.1	Taajamien jätevesien johtaminen	37
4.11	Yleistä	37
4.12	Jätevesien käsittelyn ja johtamisen vaihtoehdot	38
4.2	Teollisuuden jätevesien käsittely ja johtaminen	45
4.21	Yleistä	45
4.22	Jätevesien käsittelyn ja johtamisen vaihtoehdot	46
	Lähteet	50
	Taulukot	51
	Kuvat	68
5.	Vesien virkistyskäyttö	81
5.1	Yleistä	81
5.2	Loma-asutus	82
5.21	Loma-asutuksen määrä ja sijainti	82
5.22	Loma-asutuksen kehittäminen	82
5.3	Matkailu	83
5.4	Veneily ja vesiretkeily	84
5.41	Venekanta	84
5.42	Veneliikenne	85
5.43	Veneilyreitit ja satamat	85
5.5	Virkistyskalastus	87
5.6	Metsästys	88
5.7	Retkeily- ja ulkoilualueet	89
5.8	Vesien kunnostus	89
5.9	Loma-asukkaiden keskuudessa suoritettut haastattelut	89
	Lähteet	92
	Taulukot	93
	Kuvat	104
6.	Vesivoima ja säännöstely	113
6.1	Yleistä	113
6.2	Suunnittelualan voimalaitokset	113
6.3	Rakentamaton vesivoima	117
6.4	Säännöstely	118
6.41	Yleistä	118
6.42	Säännöstelyvaihtoehdot	119
	Lähteet	120
	Taulukot	121
	Kuvat	127

7.	Vesiliikenne	131
7.1	Uitto	131
7.11	Yleistä	131
7.12	Uittoväylät	132
7.13	Nykyinen uitto	134
7.131	Uittajat	134
7.132	Uittolaitteet	134
7.133	Uiton toimittaminen	135
7.134	Uittomäärät	135
7.135	Uittokustannukset	135
7.14	Tuleva uitto	136
7.141	Suunnitelmat uusiksi uittoväyliksi	136
7.142	Keiteleen väylän parantaminen	138
7.143	Suunnitellut nipunpudotuspaikat	138
7.144	Käytöstä poistettavat väylät ja nipunpudotuspaikat	138
7.145	Suunnitelmavaihtoehdot	138
7.146	Uittomääräennusteet väylittäin	139
7.2	Muu vesiliikenne	140
	Lähteet	141
	Taulukot	142
	Kuvat	151
8.	Kalatalous	155
8.1	Yleistä	155
8.2	Kalasto	155
8.3	Kalojen käyttökelpoisuus	157
8.4	Kalastus	157
8.5	Kalavesien tuotto ja hoito	157
	Lähteet	159
	Kuvat	160
9.	Kuivatus ja kastelu	163
9.1	Maankäyttö	163
9.2	Kuivatustyöt ja vesistönjärjestelyt	163
9.21	Suoritettut kuivatukset	163
9.22	Kuivatustoiminnan nykyvaihe	165
9.3	Salaojitus	165
9.4	Metsäojitus	166
9.5	Kastelu	167
	Lähteet	168
	Taulukot	169
	Kuvat	176
10.	Vesien ja ympäristön suojeleminen	179
10.1	Pintavesien suojeleminen	179
10.11	Vesistöihin kohdistuva kuormitus	179
10.12	Myrkylliset aineet	180
10.13	Muu vesistöjä muuttava toiminta	181
10.2	Pohjavesien suojeleminen	181
10.21	Likaavat aineet	181
10.22	Erityiset pohjavesialueet	181
10.3	Vesiensuojelutyöt	182
10.4	Jätehuolto	182
10.5	Vesien ja ympäristön suojeleminen erityiskohteet	182
	Lähteet	185
	Taulukot	186
	Kuvat	200

11.	Vaihtoehtojen vertailu	207	
11.1	Käyttömuotokohtainen vertailu	207	
11.11	Vedenhankinta	207	
11.12	Jätevesien käsittely ja johtaminen	208	
11.13	Vesien virkistyskäyttö	214	
11.14	Vesivoima ja säännöstely	215	
11.15	Vesiliikenne	221	
11.16	Kalatalous	224	
11.17	Kuivatus ja kastelu	224	
11.2	Kokonaissuunnitelmavaihtoehdot ja niiden vertailu	225	
11.21	Yleistä	225	
11.22	VE I Luonnollinen kehitysvaihtoehto (= vertailuvaihtoehto)	225	225
11.23	VE II Luonnonsuojeluvaihtoehto	226	
11.24	VE III Virkistyskäyttöä suosiva vaihtoehto	228	
11.25	VE IV Teollisuussystävällinen vaihtoehto	230	
11.26	VE V Työryhmän ehdotus	232	
	Lähteet	235	
	Taulukot	236	
	Kuvat	241	
12.	Toimenpidesuosituks	243	
12.1	Yleistä	243	
12.2	Vedenhankinta	243	
12.3	Jätevesien käsittely ja johtaminen	244	
12.31	Taajamat	244	
12.32	Teollisuus	245	
12.4	Vesien virkistyskäyttö	245	
12.41	Loma-asutus	245	
12.42	Veneily ja vesiretkeily	246	
12.43	Muut virkistyskäyttömuodot	246	
12.5	Vesivoima ja säännöstely	246	
12.51	Voimalat	246	
12.52	Säännöstely	247	
12.6	Vesiliikenne	247	
12.7	Kalatalous	248	
12.8	Kuivatus ja kastelu	249	
12.9	Vesien ja ympäristön suojelu	249	
13.	Suunnitelman kehittämiseen ja toteuttamiseen vaikuttavia tekijöitä	265	

3. V E D E N H A N K I N T A

3.1 TAAJAMIEN VEDENHANKINTA

3.11 Y l e i s t ä

Vesihuollon vuoden 1974 tilanne käy selville yhdyskuntien vesilaitoksia koskevasta taulukosta 3.1. Vedenkulutus vuoden lopussa oli yhteensä n. 14 200 m³/vrk. Suunnittelualueen taajamien asukasluku samana vuonna oli yhteensä 76 280. Näistä keskitetyn vedenhankinnan piirissä oli 61 850. Keskimääräinen liittymisprosentti oli siten 81. Veden ominaiskulutus oli 230 l/as.vrk.

Laadittujen ennusteiden mukaan taajamien vesihuolto kehittyy edelleen vv. 1974-2000. Liittymisprosentin arvioidaan nousevan v. 1985 mennessä 91 %:iin. V. 2000 on keskimääräiseksi liittymisprosentiksi arvioitu 100. Samanaikaisesti elintason noustessa ja asuntojen tason parantuessa on odotettavissa myös ominaiskulutuksen huomattava lisääntyminen. V. 2000 ominaiskulutuksen arvioidaan olevan keskimäärin yli 440 l/as.vrk.

Taajamien kokonaisvedentarvetta koskevat ennusteet on laskettu liittymämäärän ja ominaiskulutuksen mukaan. Vuoteen 1985 mennessä arvioidaan vedenkulutuksen lähes kaksinkertaistuvan ja olevan v. 2000 n. 46 000 m³/vrk eli yli kolminkertaisen nykyiseen verrattuna.

Taajamien vedenkulutus kunnittain vv. 1974-2000 on esitetty myös kuvassa 3.1. Samassa kuvassa on esitetty kunnan alueella olevat pohjavesivarat.

3.12 V e d e n h a n k i n t a v a i h t o e h d o t

Seuraavassa käsitellään lyhyesti kunnittain ja taajamittain vedenhankintaa ja erilaisia vaihtoehtoja vedenhankinnan edelleen kehittämiseksi. Käsitely perustuu suurelta osin lähdeluettelon julkaisuihin. Tiedot on tarkistettu ja ajanmukaistettu. Vaihtoehdot on esitetty kuvassa 3.2.

Hankasalmi, Kirkonkylä

Hankasalmen kirkonkylän pohjavesilaitoksen piirissä v. 1974 oli 540 asukasta. Keskimääräinen vedenkulutus oli 80 m³/vrk. Vesi saadaan, osittain tekopohjavettä muodostamalla, n. 1 km kirkonkylästä pohjoiseen sijaitsevasta Tervaniemen pohjavesiesiintymästä. Ottamon tuotto on 150 m³/vrk, mikä on myös esiintymän arvioitu antoisuus. Vedentarve v. 2000 on 370 m³/vrk. Raakavesi käsitellään raudan poistamiseksi. Vedenottoon on saatu vesioikeuden lupa.

Kunnan alueelta ei näytä löytyvän riittäviä pohjavesiesiintymiä kasvavan vedentarpeen tyydyttämiseksi. Vedenhankinnassa jouduttaneen turvautumaan ennusteaikana pintaveden käyttöön. Tämä voidaan järjes-

tää joko nykyisen pohjavesilaitoksen läheisyydestä Hankavedestä tai yhdessä Asemanseudun taajaman kanssa Kuuhankavedestä.

Hankasalmi, Asemanseutu

Laitokseen liittyneiden asukkaiden määrä v. 1974 oli 400 ja vedenkulutus $107 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Asemanseudun käyttövesi saadaan Kovalanmäen pohjavedenottamosta n. 7,5 km taajamasta luoteeseen. Ottamon tuotto on $77 \text{ m}^3/\text{vrk}$ mikä säiliötilavuuden avulla on riittänyt kulutukseen. Esiintymän arvioitu antoisuus on $150 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesioikeuden lupa laitoksella on $160 \text{ m}^3/\text{vrk}$ vedenottoon. Vedentarpeeksi v. 2000 on arvioitu $440 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Ottamolle on määrätty suoja-alue. Vedenhankinta jouduttaneen järjestämään edellisen tavoin pintavesilaitoksen avulla. Raakavesi voidaan ottaa Kuuhankavedestä mahdollisesti yhteisesti kirkonkylän kanssa.

Hankasalmi, Niemisjärvi

Niemisjärven taajama-alueella toimii vähäinen yksityinen vedenjakelulaitos. Koko taajaman yhteiseen vesilaitokseen on arvioitu päästävän v. 1985. Vedentarpeeksi arvioidaan $60 \text{ m}^3/\text{vrk}$ v. 2000. Pienen veden tarpeen huomioonottaen lienee vesihuollon järjestäminen pohjavesivarojen avulla mahdollista.

Jyväskylän mlk, Vaajakoski

Vaajakosken vesilaitoksen piirissä v.1974 oli 7 470 asukasta, lisäksi laitos toimittaa huomattavan osan SOK:n Vaajakosken tehtaiden teollisuusvedestä. Taajaman vedenkulutus v. 1974 oli $2\,329 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vaajakoski ympäristöineen saa käyttövetensä Janakan pintavesilaitokselta, joka sijaitsee Leppäveden luusuassa. Käsittelylaitos on mitoitettu $5\,000 \text{ m}^3/\text{vrk}$ tuotolle. Raakavedessä on havaittavissa yläpuolisen puunjalostusteollisuuden jätevesien aiheuttamia makuhaittoja. Makuominaisuuksien parantamiseksi käytetään ajoittain aktiivihieiltä. Arvioitu vedenkulutus v. 2000 on $6\,000 \text{ m}^3/\text{vrk}$.

Leppävesi raakavedenottopaikkana on jatkuvasti pilaantumisaltis, minkä vuoksi esitetään vedenoton siirtämistä tulevaisuudessa Leppäveden Toivakanlahteen. Samalla olisi tutkittava mahdollisuuksia pohja- ja teko-pohjaveden käyttöön Toivakanlahden harjujen avulla. Vedenoton siirtämistä voitaisiin harkita yhteistyössä Jyväskylän kaupungin kanssa.

Kannonkoski, Kirkonkylä

Kirkonkylän vesilaitokseen liittyneitä asukkaita oli v. 1974 238. Vedenkulutus oli $60 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi saadaan Nuottaniemen pohjavedenottamosta, jonka tuotto on $570 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenottopaikan ja koko esiintymän an-

toisuus on $300 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenotolla on Itä-Suomen vesioikeuden lupa. Vedenkulutukseksi v. 2000 ennustetaan $250 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Nykyinen laitos on siten riittävä koko ennusteaajan.

Karstula, Kirkonkylä

Kirkonkylän vesilaitos jakoi v. 1974 vettä 1 700:lle asukkaalle keskimäärin $379 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi saadaan Humpin pohjavedenottamosta. Laitoksen tuotto on $500 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenottopaikan antoisuus on $520 \text{ m}^3/\text{vrk}$ ja koko esiintymän $800 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi käsitellään raudan ja syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 on arvioitu $1 250 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Tarpeellinen uusi vedenottamo voidaan rakentaa Humpin alueen kaakkoispuolella olevaan pohjavesiesiintymään.

Kinnula, Kirkonkylä

Kirkonkylän vesilaitoksen piirissä v. 1974 oli asukkaita 416. Vedenkulutus oli samana vuonna $120 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi saadaan Virpikankaan pohjavedenottamosta, jonka tuotto on $570 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenottopaikan antoisuus on $400 \text{ m}^3/\text{vrk}$ ja koko esiintymän $1 500 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi käsitellään syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan $320 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Nykyinen laitos on siten riittävä koko ennusteaajan.

Kivijärvi, Kirkonkylä

Kirkonkylän taajaman vesilaitokseen oli v. 1974 liittynyt vasta 100 asukasta. Vedenkulutus samana vuonna oli $34 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi saadaan Tervaniemen pohjavedenottamosta, jonka tuotto on $500 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenottopaikan ja samalla koko esiintymän antoisuus on $1 000 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi käsitellään ennen käyttöä syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan $300 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Nykyinen laitos on siten riittävä koko ennusteaajan.

Konginkangas, Kirkonkylä

Kirkonkylän vesilaitokseen oli v. 1974 liittynyt 370 asukasta. Vedenkulutus oli $70 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi saadaan Keitelelen rannalta Pohjoishiekan pohjavedenottamosta, jonka tuotto on $300 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenottopaikan ja koko esiintymän antoisuus $450 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi käsitellään ennen käyttöä raudan, mangaanin ja syövyttävien ominaisuuksien poista-

miseksi. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 on arvioitu $190 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Nykyinen laitos on siten riittävä koko ennusteajan.

Konnevesi, Kirkonkylä

Kirkonkylän vesilaitokseen oli v. 1974 liittynyt 430 asukasta. Vedenkulutus samana vuonna oli $100 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi saadaan Lapunjärven pohjavedenottamosta, jonka tuotto on $120 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenottopaikan ja koko esiintymän antoisuus on $350 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi käsitellään ennen käyttöä raudan ja syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi. Raakaveden laatu vaatisi puhdistuksen tehostamista. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 on arvioitu $420 \text{ m}^3/\text{vrk}$.

Laitoksen laajennus on ajankohtainen aivan lähivuosina. Riittävien käyttökelpoisten pohjavesivarojen puuttuessa on myöhemmin ehkä siirryttävä pintaveden käyttöön. Raakavesi on mahdollista ottaa Konnevedestä. Nykyinen ottamo jäisi tällöin varalaitokseksi.

Kyyjärvi, Kirkonkylä

Kyyjärven kirkonkylän vesilaitoksen piiriin kuuluu v. 1974 356 asukasta. Vedenkulutus oli $60 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi saadaan Harsunkankaan pohjavedenottamosta, jonka tuotto on $120 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenottopaikan antoisuus on $300 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi käsitellään ennen käyttöä raudan poistamiseksi. Taajaman laajentaminen tullee ajankohtaiseksi ennen v. 1985. Laajennus voi tapahtua käytössä olevassa esiintymässä.

Laukaa, Kirkonkylä

Kirkonkylän vesilaitokseen v. 1974 oli liittynyt 2000 asukasta. Vedenkulutus oli $485 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi saadaan kirkonkylän keskustassa ja Vuojärven pohjoisrannalla sijaitsevista pohjavedenottamoista, joiden tuotto on yhteensä $1\,600 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenottopaikkojen antoisuus on yhteensä $1\,850 \text{ m}^3/\text{vrk}$, mikä on myös käytössä olevan koko esiintymän antoisuus. Vesi käsitellään syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 on arvioitu $910 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Nykyinen laitos on riittävä koko ennusteajan. Kirkonkylän ottamo jäänee varalaitokseksi vedenoton tapahtuessa pääasiassa Vuojärven ottamosta. Vuojärven ottamolle on haettu vesioikeuden lupaa ja suoja-alueen määräämistä.

Laukaa, Leppävesi

Leppäveden vesilaitokseen oli v. 1974 liittynyt 520 asukasta. Vedenkulutus samana vuonna oli $75 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi saadaan Lintuharjun pohjavedenottamosta, jonka tuotto on $250 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenottopaikan antoisuus on $720 \text{ m}^3/\text{vrk}$ ja koko esiintymän $2\,200 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi käsitellään syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan $490 \text{ m}^3/\text{vrk}$.

Laitoksen laajentaminen tulee ajankohtaiseksi ennen v. 1985. Laajennus voi tapahtua käytössä olevassa esiintymässä.

Laukaa, Lievestuore

Lievestuoreen vesilaitoksen piirissä oli v. 1974 asukkaita 1750. Vedenkulutus oli $306 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi otetaan Keski-Suomen Selluloosa Oy:n kalliotunnelin kautta. Ennen käyttöä vedelle suoritetaan hiekkasuodatus. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 on arvioitu $910 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Riittävien pohjavesivarojen puuttuessa on taajaman vedenhankinnassa tyydyttävä nykyiseen pintavesilaitokseen. Kriisiajan käyttövesi saataneen puolustuslaitoksen käytössä olevasta esiintymästä. Myöhemmässä vaiheessa voitaneen pohjavedenotto järjestää Toivakan kunnan alueella olevista harjuista.

Laukaa, Vihtavuori

Vihtavuoren taajaman ja Kemira Oy:n asunto-alueen vedenhankinta suoritetaan yhteistoiminnassa Kemira Oy:n tehtaiden kanssa. Taajaman omaan jakeluverkkoon oli v. 1974 liittynyt 510 asukasta. Kemiran asunto-alueen vedenjakelun piirissä oli 900 asukasta. Vedenjakelu ulottuu siten varsinaisen taajama-alueen ulkopuolelle. Asunto-alueen vedenkulutusta ei ole eritelty Kemira Oy:n muusta vedenkäytöstä, muun taajaman vedenjakelu oli $77 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi on Siikajärvestä otettavaa pintavettä. Vettä ei käsitellä ennen käyttöä. Sikosuon pohjoispäästä pumpataan järveen pohjavettä $500 \text{ m}^3/\text{vrk}$ antoisuuden lisäämiseksi. Koko taajama-alueen vedenkulutukseksi v. 2000 arvioidaan $490 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Kun tehtaiden vedenhankinta järjestetään uudelleen, riittäisi Sikosuon pohjavesiesiintymä taajaman tarpeisiin koko ennusteaajan.

Pihtipudas, Kirkonkylä

Kirkonkylän vesilaitokseen oli v. 1974 liittynyt 1 100 asukasta. Vedenkulutus samana vuonna oli $370 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi saadaan Niemenharjun

pohjavedenottamosta, jonka tuotto on $1\,000\text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenottopaikan ja koko esiintymän antoisuus on $1\,000\text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi käsitellään ennen käyttöä syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi.

Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan $1\,160\text{ m}^3/\text{vrk}$. Ennusteajan loppupuolella tarvittava uusi vedenottamo voidaan rakentaa Ilosniemen pohjavesiesiintymään.

Pihtipudas, Muurasjärvi

Muurasjärven vesilaitoksen piirissä oli v. 1974 494 asukasta, joten vedenjakelu ulottuu huomattavasti varsinaista taajamaa laajemmalle. Vesi saadaan urheilukentän pohjoispuolella olevasta pohjavedenottamosta, jonka tuotto on $200\text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenottopaikan ja koko esiintymän antoisuus on $400\text{ m}^3/\text{vrk}$. Vettä ei toistaiseksi käsitellä ennen käyttöä. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 on arvioitu $180\text{ m}^3/\text{vrk}$. Nykyinen laitos lienee siten riittävä koko ennusteajan. Mahdollinen laajennus voi tapahtua käytössä olevassa esiintymässä.

Pylkönmäki, Kirkonkylä

Taajaman vedenhankintaa ei ole vielä toteutettu keskitetysti. Veden tarpeeksi v. 2000 on arvioitu $120\text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenhankinta esitetään järjestettäväksi pohjaveden avulla lähellä kirkonkylää olevista pohjavesiesiintymistä ennen v. 1985.

Saarijärvi, Kirkonkylä

Kirkonkylän vesilaitoksen piiriin kuuluu huomattavasti laajempi alue kuin varsinainen kirkonkylän taajama. Laitokseen kuuluvat mm. Summasaaren lomakylä ja Tarvaalan maatalousopisto, kirkonkylä sekä Kolkanlahden kunnalliskoti ja Vesaisten kurssikeskus. Laitokseen liittyneiden asukkaiden määrä v. 1974 oli 6 200. Vedenkulutus samana vuonna oli $813\text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi saadaan Herajärven pintavesilaitoksesta sekä Voudinniemen ja Ahvenlammen pohjavedenottamoista. Pintavesilaitoksen tuotto on $900\text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi suodatetaan ja desinfioidaan ennen käyttöä. Voudinniemen pohjavedenottamon tuotto on $1\,200\text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenottopaikan antoisuus on $1\,000\text{ m}^3/\text{vrk}$ ja koko esiintymän $2\,400\text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi käsitellään syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi. Ottamalla on vesioikeuden lupa ja määrätty suoja-alue. Ahvenlammen ottamon tuotto on $250\text{ m}^3/\text{vrk}$. Koko esiintymän antoisuus on $2\,300\text{ m}^3/\text{vrk}$. Jakelualueen vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan $2\,800\text{ m}^3/\text{vrk}$. Pohjavedenottoa tehostamalla voidaan pintavesilaitos lähitulevaisuudessa jättää varalaitokseksi.

Saarijärvi, Kalmari

Kalmarin taajaman vedenhankintaa ei ole vielä keskitetysti järjestetty. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan $60 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenhankinta esitetään järjestettäväksi pohjaveden avulla ennen v. 1985 taajaman läheisestä pohjavesiesiintymästä tai mahdollisesti yhteisesti kirkonkylän kanssa.

Sumiainen, Kirkonkylä

Kirkonkylän vesilaitoksen piirissä v. 1974 oli 120 asukasta. Vedenkulutus oli $22 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi saadaan kunnantalon viereisestä porakaihosta. Ottamon tuotto on $80 \text{ m}^3/\text{vrk}$, mikä on myös kaivon antoisuus. Vettä ei käsitellä ennen käyttöä. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan $120 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Nykyinen ottamo käy riittämättömäksi ennustajan loppupuolella. Uusi ottamo voidaan rakentaa taajaman läheiseen pohjavesiesiintymään.

Suolahti, Keskusta

Suolahden keskustaajaman vesilaitokseen oli v. 1974 liittynyt 4 850 asukasta. Vedenkulutus oli $1\,200 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi saadaan Mutapohjan pohjavedenottamosta, jonka tuotto on $2\,000 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenottopaikan ja koko esiintymän antoisuus on $2\,400 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi käsitellään syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi. Taajaman vedenptarpeeksi v. 2000 arvioidaan $3\,150 \text{ m}^3/\text{vrk}$.

Kauppalassa toimii myös Sirkkaharjun pintavedenottamo, jonka tuotto on $250 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vettä toimitetaan Valmet Oy:n teollisuuslaitoksille ja alueen asutukselle. Vesi käsitellään syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi. Alue liitetään ennen v. 1980 keskustaajaman vesilaitokseen.

Vedenottamoiden kapasiteetti käy riittämättömäksi v. 1985 tienoilla. Vedenottoa Mutapohjasta on jonkin verran mahdollista lisätä. Ennustajan loppupuolella esitetään otettavaksi käyttöön Sumiaisten kunnan alueella olevat esiintymät mahdollisesti yhteistyössä Äänekosken kaupungin kanssa. Esiintymien antoisuutta voidaan lisätä tekopohjavettä muodostamalla.

Toivakka, Kirkonkylä

Kirkonkylän vesilaitokseen oli v. 1974 liittynyt 260 asukasta. Vedenkulutus oli samana vuonna $64 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi saadaan Mannisen pohjavedenottamosta, jonka tuotto on $75 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenottopaikan antoisuus on $230 \text{ m}^3/\text{vrk}$ ja koko esiintymän $650 \text{ m}^3/\text{vrk}$.

Vesi käsitellään syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan $260 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Laitosta joudutaan laajentamaan ennen v. 1980. Laajennus voi tapahtua käytössä olevassa esiintymässä.

Uurainen, Kirkonkylä

Kirkonkylän vesilaitoksen piirissä v. 1974 oli 350 asukasta. Vedenkulutus oli $86 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi saadaan Salmi-Kuukan pohjavedenottamosta, jonka tuotto on $250 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vedenottopaikan ja koko esiintymän antoisuus on $300 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi käsitellään ennen käyttöä syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan $190 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Nykyinen laitos on siten riittävä koko ennusteaikaan.

Viitasaari, Kirkonkylä

Kirkonkylän vesilaitokseen oli v. 1974 liittynyt 2 800 asukasta. Vedenkulutus oli $760 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi otetaan Keiteleestä ja suodatetaan ja desinfioidaan ennen käyttöä. Vedenottamon tuotto on $840 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan $2 400 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Laitoksen laajennus tulee ajankohtaiseksi ennen v. 1980. Kirkonkylän läheisyydessä ei ole mainittavia harjuesiintymiä, joten vedenhankinta jäänee edelleen pintaveden varaan. Pohjavettä on löydettävissä Toulatkankaan esiintymästä n. $1 900 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Esiintymän käyttöönottomahdollisuuksia olisi tarkemmin tutkittava.

Äänekoski, Keskusta

Kaupungin vesilaitokseen oli v. 1974 liittynyt 7 700 asukasta. Vedenkulutus oli $1 240 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Vesi saadaan Häränvirrasta. Vesi käsitellään kemiallisesti ja desinfioidaan ennen käyttöä. Vedenottamon tuotto on $2 000 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan $5 250 \text{ m}^3/\text{vrk}$.

Äänekoskella toimivalla Valion meijerillä on kaksi ottamoa. Meijeri otti pohjavettä tontiltaan n. $150 \text{ m}^3/\text{vrk}$ ja pintavettä Keiteleestä $1 200 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Suurin osa vedestä käytetään jäähdytysvesinä.

Metsäliiton Teollisuus Oy:n vedenjakelun piiriin kuuluu 900 asukasta. Näiden osuutta teollisuuslaitosten muusta kulutuksesta ei ole voitu eritellä.

Äänekosken keskustaajaman läheisyydessä ei ole riittäviä pohjavesivaroja, joten vedenhankinta on edelleen hoidettava pintaveden avulla. Pintavesilaitoksen laajentaminen tulee ajankohtaiseksi ennen v. 1980.

Kriisiajan vedenhankinta voitaneen järjestää yhteistyössä Suolahden kauppalan kanssa Sumiaisten kunnan alueella olevista esiintymistä. Toinen mahdollisuus on hankkia pohjavettä Uuraisten kunnan rajalla olevista harjuista.

Karttula, Kirkonkylä

Kirkonkylän vesilaitokseen oli v. 1974 liittynyt 664 asukasta. Vedenkulutus oli 125 m³/vrk. Vesi saadaan taajama-alueella olevasta pohjavedenottamosta, jonka tuotto on 432 m³/vrk. Vedenottopaikan antoisuus on 300 m³/vrk. Vesi käsitellään liian raudan ja syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan 370 m³/vrk. Ennusteajan loppupuolella tarvittava lisävesi saataneen vedenottopaikkoja lisäämällä.

Keitele, Kirkonkylä

Kirkonkylän vesilaitokseen oli v. 1974 liittynyt 824 asukasta. Vedenkulutus oli 217 m³/vrk. Vesi saadaan Maaherranniemen pohjavedenottamosta, jonka tuotto on 864 m³/vrk. Vedenottopaikan antoisuus on 500 m³/vrk ja koko esiintymän 600 m³/vrk. Vesi käsitellään ennen käyttöä raudan ja syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan 740 m³/vrk. Ennusteajan loppupuolella tarvittava lisävesi saataneen käytössä olevasta esiintymästä. Antoisuutta voidaan lisätä tekopohjavettä muodostamalla.

Pielavesi, Kirkonkylä

Pielaveden kirkonkylän vedenjakelu ulottuu varsinaista taajamaa laajemmalle. Vesilaitoksen piirissä v. 1974 oli 2 050 asukasta. Vedenkulutus oli samana vuonna 406 m³/vrk. Vesi saadaan Pielavedestä. Ottamon tuotto on 1 440 m³/vrk. Vesi käsitellään kemiallisesti ennen käyttöä. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan 1 020 m³/vrk. Käyttökelpoisia pohjavesivarjoja ei taajaman lähistöllä ole, joten vedenhankinta joudutaan edelleen hoitamaan pintaveden avulla. Nykyisen laitoksen mitoitus on riittävä koko ennusteajan.

Rautalampi, Kirkonkylä

Kirkonkylän vesilaitoksen piirissä v. 1974 oli 1 235 asukasta. Vedenkulutus oli 251 m³/vrk. Vesi saadaan taajama-alueella olevasta pohjavedenottamosta, jonka tuotto on 640 m³/vrk. Vedenottopaikan ja

koko esiintymän antoisuus on 600 m³/vrk. Vesi käsitellään ennen käyttöä syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan 720 m³/vrk. Vesilaitosta on laajennettava ennusteaajan loppupuolella. Lisävettä on saatavissa taajaman läheisestä esiintymästä.

Suonenjoki, Keskusta, Iisvesi, Käpylä

Kauppalan vesilaitoksen jakelualueeseen kuuluvat keskustan, Iisveden ja Käpylän alueet. Laitoksen piirissä v. 1974 oli 2 730 asukasta. Vedenkulutus oli 905 m³/vrk. Vesi saadaan Kaatron pohjavedenottamosta, jonka tuotto on 1 300 m³/vrk. Vedenottopaikan antoisuus on 1 700 m³/vrk ja koko esiintymän 5 450 m³/vrk. Vesi käsitellään ennen käyttöä syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi. Jakelualueen vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan 3 200 m³/vrk. Laitoksen laajennus tulee ajankohtaiseksi ennen v. 1985. Toinen ottamo rakennettaneen Iisvedelle.

Tervo, Kirkonkylä

Kirkonkylän vesilaitokseen kuului v. 1974 370 asukasta. Vedenkulutus oli 76 m³/vrk. Vesi saadaan n. 2 km taajamasta luoteeseen olevasta pohjavedenottamosta, jonka tuotto on 300 m³/vrk. Vedenottopaikan ja koko esiintymän antoisuus on 300 m³/vrk. Vesi käsitellään ennen käyttöä syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan 270 m³/vrk. Nykyinen laitos on siten riittävä koko ennusteaajan.

Vesanto, Kirkonkylä

Kirkonkylän vesilaitokseen oli v. 1974 liittynyt 423 asukasta. Vedenkulutus oli 118 m³/vrk. Vesi saadaan Asinsalmen pohjavedenottamosta, jonka tuotto on 300 m³/vrk. Vedenottopaikan ja koko esiintymän antoisuus on 800 m³/vrk. Vesi käsitellään ennen käyttöä syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan 400 m³/vrk. Laitosta on laajennettava ennusteaajan loppupuolella. Laajennus voi tapahtua käytössä olevassa esiintymässä.

Pieksämäki, Kaupunki

Pieksämäen mlk, Naarajärvi

Kaupunkiseudun (kaupunki, Naarajärvi) vesilaitokseen oli v. 1974 liit-

tynyt 13 500 asukasta. Näistä 12 420 oli kaupungin vesilaitokseen liittyneitä. Kaupunkialueen vedenkulutus oli 2 565 m³/vrk ja Naarajärven n. 385 m³/vrk. Kaupunkiin vesi saadaan kahdesta pohjavedenottamosta, joiden tuotto on yhteensä 1 000 m³/vrk sekä Kukkarojärven pintavesilaitoksesta, jonka tuotto on 4 200 m³/vrk. Pohjavesiesiintymän antoisuus on 1 200 m³/vrk.

Naarajärven pohjavedenottamon tuotto on 500 m³/vrk. Vedenottopaikan ja koko esiintymän antoisuus on 2 000 m³/vrk. Kaupunkiseudun vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan 9 850 m³/vrk. Kaupunkiseudun vesilaitokset tultaneen yhdistämään ennen v. 1980. Laitoksia on laajennettava ennen v. 1985. Lisäveden tarve on mahdollista hoitaa pohjavedellä Naarajärven, Löytynlammen ja Paltasen esiintymistä.

Pieksämäen mlk, Haapakoski

Haapakosken taajaman vesihuoltoa ei ole toistaiseksi keskitetysti järjestetty. Taajaman vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan 110 m³/vrk. Vedenhankinta esitetään järjestettäväksi taajaman läheisestä pohjavesiesiintymästä ennen v. 1985.

Pieksämäen mlk, Nenonpelto

Nenonpellon taajaman ja Vaalijalan keskuslaitoksen yhteinen pohjavedenottamo on valmistunut v. 1975. Vesilaitoksen liittyjämäärä on yhteensä n. 760 asukasta. Vedenkulutus on n. 360 m³/vrk. Vedenottamon tuotto on 700 m³/vrk. Vedenottopaikan antoisuus on 1 000 m³/vrk. Vettä ei käsitellä ennen käyttöä. Taajaman ja keskuslaitoksen vedentarpeeksi v. 2000 arvioidaan 510 m³/vrk. Nykyinen laitos on siten riittävä koko ennusteaajan.

3.13 P o h j a v e d e n k ä y t t ö v a r a u k s e t

Vain osa vedenhankintaan käytettäväksi esitetyistä pohjavesialueista on tarkemmin tutkittu. Niistä saatavasta vesimäärästä on siten käytettävissä vain teoreettiset arviot. Esiintymien vedenlaadusta ja käyttökelpoisuudesta ei myöskään ole luotettavia tietoja. Merkittäviä epävarmuustekijöitä sisältyy myös vedenkulutuksen ennustamiseen. Eräät käytössä olevat alueet ovat siinä määrin asutuksen vaikutuspiirissä, että niiden käyttökelpoisuus tulevaisuudessa voi joutua uhatuksi. Mainituista syistä ovat vesipiirien vesitoimistot vesihallituksen toimeksiannosta määrittäneet ns. tärkeät pohjavesialueet. Tällaisiksi alueiksi on esitetty sellaiset pohjavesiesiintymät, joita käytetään tai tullaan käyttämään asutuksen tai elintarviketeollisuuden vedenhankintaan. Samalla on varauduttu vedenkulutuksen kasvuun v. 2000 jälkeenkin. Mikäli taajamakohtaisissa vaih-

toehdoissa käyttöön otettavaksi esitetyt esiintymät osoittautuvat sopimattomiksi tai vedenkulutus kasvaa ennustettua runsaammin on mahdollista ottaa käyttöön muita varauksia. Käyttövaraukset ilmenevät aiemmin esitetyistä taulukosta 2.13. Esiintymien kuntakohtaiseen tarkasteluun ei enää tässä yhteydessä puututa.

3.2 TEOLLISUUDEN VEDENHANKINTA

Suunnittelualueen suurin vedenkäyttäjä on puunjalostusteollisuus, ellei oteta lukuun eräitä kalanviljelylaitoksia, joiden vedenkäytön luonne on varsinaisesta teollisuudesta poikkeavaa. Vuonna 1970 oli kunnallisten vesilaitosten ulkopuolella oleva teollisuuden vedenkäyttö yhteensä noin 298 000 m³/vrk ilman mainittuja kalanviljelylaitoksia. Puunjalostusteollisuuden osuus tästä noin 289 600 m³/vrk eli 97 %. Taulukossa esitettyjen kulutusmäärien lisäksi käyttävät useimmat teollisuuslaitokset vettä jäähdytys- ja voimatalousvesinä. Tarvitava sosiaalivesi saadaan useimmiten taajaman verkosta.

Teollisuuden vedenotto tapahtuu pääasiassa pintavedenottamoilla. Vesi käsitellään tuotantoprosessiin sopivalla tavalla. Valtaosa puunjalostusteollisuuden käyttämästä vedestä käytetään erilaisina pesuvesinä, mihin pintavesikin usein kelpaa sellaisenaan. Huomattavimpien teollisuuslaitosten vedenottopaikat ovat:

Tehdas	Vedenottopaikka
Keski-Suomen Selluloosa Oy Lievestuore	Kynsivesi
Metsäliiton Teollisuus Oy Äänekoski	Keitele, Häränvirta
Kemira Oy	Siikajärvi, osa pohjavetenä Siikajärven ottamosta

Edellä esitettyjen vesimäärien lisäksi käyttivät alueen kalanviljelylaitokset vettä yhteensä n. 638 000 m³/vrk.

Suunnittelualueen tärkeimmät teollisuuslaitokset ja niiden tuotanto sekä vedenkäyttö on esitetty taulukossa 3.2. Taulukossa mainittujen laitosten lisäksi on alueella taajamien vesihuoltolaitoksiin liittyntä tai muuten vesivarojen käytön kannalta vähempiarvoista teollisuutta, jota ei tässä erikseen tarkastella.

Teollisuuden vedenkulutusarvioiden laatimiseksi ei ole käytettävissä samanlaisia yksiselitteisiä ja luotettavia perusteita kuin asutuksen vedenkulutusmääriä laskettaessa. Teollisuuden piirissä on löydettävissä eräitä ominaislukuja, jotka ilmaisevat vedenkulutuksen tuoteyksikköä tms. teollisuuden mitoitusyksikköä kohti. Vedenkulutusmäärien ennustaminen näillä perusteilla on kuitenkin varsin epämääräistä, koska vedenkulutusmäärät ovat riippuvaisia tuotannon kehitys- ja kehittä-

mistekijöistä. Lähdejulkaisuissa on esitetty eräitä arviointeja teollisuuslaitosten vedentarpeen kehittymisestä vv. 1970-2000. Tässä ulotetaan tarkastelu teollisuuden osalta vain vuoteen 1980.

Puunjalostusteollisuuden prosessivedenkäytön arvioidaan laskevan tällä vuosikymmenellä. Vuonna 1980 on ennusteen mukaan nykyisen sellu-, paperi- ja kartonkiteollisuuden vedenkäyttö 216 000 m³/vrk eli noin 25 prosenttia vähemmän kuin v. 1970. Tuotannon kasvaessa arvioidaan vedenkäytön v. 2000 mennessä uudelleen jonkin verran nousevan vuoden 1980 esitetystä arviosta.

Muun kuin mainitun puunjalostuksen vedenkäytön arvioidaan ennusteaikana jossakin määrin lisääntyvän. Suunnittelualueen koko teollisuuden vedentarpeen ilman jäähdytysvesiä on v. 1980 ennustettu olevan yhteensä noin 226 000 m³/vrk. Vedenkäyttöennusteet on esitetty em. taulukossa 3.2.

Teollisuuslaitosten vedenhankinnan kehittäminen liittyy läheisesti tuotannon kehittämiseen ja jalostusasteen kohottamiseen. Samoin ovat vedenhankinnan järjestämismahdollisuudet eräs teollisuuslaitosten laajentamisen ja uusien perustamisen perusedellytys. Koska suunnittelualueelta ei ole käytettävissä luotettavia teollisuuden kehittämissuunnitelmia ei tässä voida yksityiskohtaisesti puuttua myöskään teollisuuden vedenhankinnan tarpeisiin ja mahdollisuuksiin. Vedenhankinta voitaneen edelleen aikaisemman käytännön mukaisesti hoitaa paikallisin pintavesivaroin. Taajamien vesilaitoksiin liittyneen teollisuuden osuus on huomioitu taajamien vedenhankintaa käsiteltäessä. Poikkeustapaus edellä esitetystä on Kemira Oy:n vedenhankinta.

Kemira Oy:n tarvitsema lisävesi on suunniteltu hankittavaksi Tourujoen vesistön Iso-Kuukkasen järvestä. Samaan altaaseen kohdistuvia intressejä on myös Jyväskylän kaupungilla ja G.A. Serlachius Oy:n Kankaan tehtailla. Kemira Oy:n tarpeisiin olisi vettä saatavissa myös Leppävedestä, mutta veden heikosta laadusta johtuen käsittely- ja hankintakustannukset muodostuisivat merkittävästi suuremmiksi.

LÄHTEET LUKUUN 3. VEDENHANKINTA

Etelä-Savon Seutukaavaliitto	Etelä-Savon vesihuolto 1970-2000.1973.
Keski-Suomen Seutukaavaliitto	Keski-Suomen vesihuollon yleissuunnitelma. 1974.
Keski-Suomen vesipiirin vesitoimisto	Vesihuoltolaitosten käyttötarkkailu. 1974.
Kuopion vesipiirin vesitoimisto	Vesihuoltolaitosten käyttötarkkailu. 1974.
Mikkelin vesipiirin vesitoimisto	Vesihuoltolaitosten käyttötarkkailu. 1974.
Pohjois-Savon Seutukaavaliitto	Vesi- ja jätehuollon suunnitelma. 1974.
Vesihallitus	Päijänteen alueen vesiensuojeluselvitys. 1972.
Vesihallitus	Kymijoen vesistön yläosan ja Päijänteen vesistöalueen puunjalostus- ja kemian teollisuuden jätevesikysymyksiä koskeva selvitys. 1972.

TAULUKOT LUKUUN 3. VEDENHANKINTA

	Sivu
Taulukko 3.1 Taajamien vedenkulutus vv. 1974-2000	22
Taulukko 3.2 Tärkeimmät teollisuuslaitokset Vedenkäyttö vv. 1970-1980	26

TAULUKKO 3.1 Taajamien vedenkulutus vv. 1974-2000

Kunta - Taajama	Vuosi	Asukas- luku	Liitty- mispro- sentti	Liitt. asuk- kaita	Ominais- kulutus l/asvrk	Veden kulutus m ³ /vrk
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Hankasalmi						
- Kirkonkylä	1974	745	72	540	148	80
	1985	950	85	810	240	200
	2000	1050	100	1050	350	370
- Asemanseutu	1974	1040	38	400	268	107
	1985	1180	80	950	280	270
	2000	1250	100	1250	350	440
- Niemisjärvi	1974	220	-	-	-	-
	1985	220	70	155	190	30
	2000	220	90	200	300	60
Jyväskylän mlk						
- Vaajakoski	1974	9500	79	7470	312	2329
	1985	10800	85	9180	350	3200
	2000	12000	100	12000	500	6000
Kannonkoski						
- Kirkonkylä	1974	520	46	238	252	60
	1985	630	80	510	270	140
	2000	700	100	700	350	250
Karstula						
- Kirkonkylä	1974	2300	74	1700	223	379
	1985	2800	85	2380	290	700
	2000	3200	100	3200	380	1250
Kinnula						
- Kirkonkylä	1974	800	52	416	289	120
	1985	870	80	700	300	210
	2000	900	100	900	350	320
Kivijärvi						
- Kirkonkylä	1974	690	14	100	340	34
	1985	800	80	640	270	170
	2000	870	100	870	350	300
Konginkangas						
- Kirkonkylä	1974	470	79	370	189	70
	1985	520	85	450	270	120
	2000	550	100	550	350	190
Konnevesi						
- Kirkonkylä	1974	880	49	430	233	100
	1985	1100	80	880	280	250
	2000	1200	100	1200	350	420

TAULUKKO 3.1 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Kyyjärvi						
- Kirkonkylä	1974	585	61	356	169	60
	1985	630	85	540	270	150
	2000	680	100	680	350	240
Laukaa						
- Kirkonkylä	1974	2300	87	2000	243	485
	1985	3200	100	3200	300	960
	2000	3600	100	3600	400	1440
Leppävesi						
- Kirkonkylä	1974	1050	50	520	144	75
	1985	1250	85	1060	280	300
	2000	1400	100	1400	350	490
- Lievestuore	1974	2050	85	1750	175	306
	1985	2300	100	2300	390	670
	2000	2400	100	2400	380	910
- Vihtavuori ¹⁾	1974	1250	41	510	151	77
	1985	1400	80	1120	280	310
	2000	1400	100	1400	350	490
Pihtipudas						
- Kirkonkylä	1974	1820	60	1100	336	370
	1985	2500	85	2130	350	750
	2000	2900	100	2900	400	1160
- Muurasjärvi	1974	200	100	494	73	36
	1985	200	100	500	270	130
	2000	200	100	500	350	180
Pylkönmäki						
- Kirkonkylä	1974	330	-	-	-	-
	1985	350	60	210	270	60
	2000	350	100	350	350	120
Saarijärvi						
- Kirkonkylä	1974	4100	100	5000	163	813
	1985	5200	100	5200	300	1560
	2000	6200	100	6200	450	2800
- Kalmari	1974	220	-	-	-	-
	1985	200	80	160	190	30
	2000	200	100	200	300	60
Sumiainen						
- Kirkonkylä	1974	340	35	120	183	22
	1985	340	80	270	270	70
	2000	340	100	340	350	120

TAULUKKO 3.1 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Suolahti						
- Keskusta	1974	5500	88	4850	247	1200
	1985	6400	100	6400	300	1920
	2000	7000	100	7000	450	3150
Toivakka						
- Kirkonkylä	1974	535	49	260	246	64
	1985	630	80	510	280	140
	2000	680	100	680	350	240
Uurainen						
- Kirkonkylä	1974	450	78	350	243	86
	1985	510	85	440	280	120
	2000	550	100	550	350	190
Viitasaari						
- Kirkonkylä	1974	3045	92	2800	271	760
	1985	4300	100	4300	320	1380
	2000	5300	100	5300	450	2400
Äänekoski						
- Keskusta	1974	7700	100	7700	161	1240
	1985	9250	100	9250	350	3240
	2000	10500	100	10500	500	5250
Karttula						
- Kirkonkylä	1974	830	80	664	188	125
	1985	1000	90	900	280	250
	2000	1050	100	1050	350	370
Keitele						
- Kirkonkylä	1974	1240	66	824	263	217
	1985	1800	80	1440	300	430
	2000	1950	100	1950	380	740
Pielavesi						
- Kirkonkylä	1974	1800	100	2050	198	406
	1985	2450	100	2450	270	660
	2000	2550	100	2550	400	1020
Rautalampi						
- Kirkonkylä	1974	1570	78	1235	203	251
	1985	1800	90	1620	280	450
	2000	1900	100	1900	380	720
Suonenjoki						
- Keskusta	1974	5390	50	2730	331	905
- Iisvesi	1985	6550	75	4900	380	1860
- Käpylä	2000	7150	100	7150	450	3200
Tervo						
- Kirkonkylä	1974	580	63	370	205	76
	1985	680	80	540	280	150
	2000	770	100	770	350	270

TAULUKKO 3.1 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Vesanto						
- Kirkonkylä	1974	780	54	423	278	118
	1985	1000	80	800	300	240
	2000	1150	100	1150	350	400
Pieksämäki						
- Kaupunkiseutu	1974	14270	95	13500	220	2950
	1985	17300	95	16440	350	5750
	2000	19700	100	19700	500	9850
Pieksämäen mlk						
- Haapakoski	1974	300	-	-	-	-
	1985	300	60	180	200	40
	2000	300	100	300	350	110
- Nenonpelto	1974	400	-	-	-	-
	1985	400	80	320	200	60
	2000	450	100	450	350	160
- Vaalijalan kes-						
kuslaitos	1974	680	100	680	464	316
	1985	700	100	700	500	350
	2000	700	100	700	500	350
Taajamat	1974	76282	81	61850	230	14237
	1985	92510	91	84535	323	27320
	2000	103310	100	103590	444	46030

1) Sisältää Kemira Oy:n asunto-alueen

TAULUKKO 3.2 Tärkeimmät teollisuuslaitokset
Vedenkäyttö vv. 1970-1980

Teollisuuslaitos Kunta	Tuotanto v. 1970	Vedenkulutus m ³ /vrk	
		v. 1970	v. 1980
1.	2.	3.	4.
A. Sellu-, paperi- ja kartonkiteollisuus			
Keski-Suomen Selluloosa Oy Laukaa			
- sulfiittisellu (v. 1971)	25000 t	68000	56000
Metsäliiton Teollisuus Oy Äänekoski			
- sulfaattiselluloosa	119000 t	114000	160000
- sulfiittiselluloosa	56000 t	74000	
- paperi	29000 t	113000	
- kartonki	43000 t	22300	
E. Mekaaninen puunjalostus			
Puutavaraliike Kataja Kivijärvi			
- vaneri	2000 m ³	vähäinen	
Rauma-Repola Oy Suolahti			
- vaneri	18000 m ³		
- rimalevy	13500 m ³	"	
- sälelevy	400 m ³		
SOK Vaajakosken tehtaot Jyväskylän mlk			
- lastulevy	65000 m ³		
- ovet, ikkunat	65000 kpl	"	
- harjat	1000000 kpl		
- kalusteet	-		
C. Sahateollisuus			
Vapo Hankasalmi			
- sahatavara	37000 m ³	vähäinen	
SOK Jyväskylä mlk			
- sahatavara	70000 m ³	"	
Rantakylän saha Karstula			
- sahatavara	33000 m ³	"	
Kyyjärven Saha ja Mylly Kyyjärvi			
- sahatavara	7000 m ³	"	

TAULUKKO 3.2 jatkuu

1.	2.	3.	4.
Laitisen Saha Laukaa - sahatavara	28000 m ³	vähäinen	
Niemenharju Oy Pihtipudas - sahatavara	2100 m ³	"	
Saarijärven Puu Oy Saarijärvi - sahatavara	4700 m ³	"	
Rauma-Repola Oy Suolahti - sahatavara	70000 m ³	"	
Haapaniemen Saha Oy Viitasaari - sahatavara	28000 m ³	"	
Metsäliiton Teollisuus Oy Äänekoski - sahatavara	37000 m ³	"	
Pielaveden Saha Pielavesi - sahatavara	3300 m ³	"	
Iis Oy Suonenjoki - sahatavara	5500 m ³	"	
Iisveden Metsä Oy Suonenjoki - sahatavara	32000 m ³	"	
A. Peura Oy Suonenjoki - sahatavara	30000 m ³	"	
Paavo Sivonen Suonenjoki - sahatavara	3500 m ³	"	
D. Kemiaan teollisuus			
Kemira Oy Laukaa			
- dynamiitti, aniitti	3700 t		
- selluloosanitraatti	1200 t	3400	4000
- alotemassat	4 t		
- patruunat			
- eetteri			
- lakkahartsit ym.			

TAULUKKO 3.2 jatkuu

1.	2.	3.	4.
Metsäliiton Teollisuus Oy			
Äänekoski			
- etikkahappo	1800 t		
- etyyliasetaatti	500 t	1600	1800
- CMC	4400 t		
- monokloorietikkahappo	1500 t		
- suolahappo	1000 t		
- synt. pesuaineet	140 t		
- muut			
E. Metalliteollisuus 1)			
SOK Naulatehdas			
Jyväskylän mlk			
- naulat	4500 t	400	550
- lanka	700 t		
- piikkilanka	700 t		
- muut	500 t		
Valmet Oy			
Suolahti			
- trakt. kokoaminen	-	40 yhdistettäneen kaupp. verkkoon	
Haapakosken Tehdas Oy			
Pieksämäen mlk			
- valutuotteet	1450 t	50	50
F. Elintarviketeollisuus 1)			
SOK Margariinitehdas			
Jyväskylän mlk			
- ravintorasvat	3400 t	800	2200
SOK Suklaatehdas			
Jyväskylän mlk			
- suklaa	2000 t		
- makeiset	2400 t	740	
Valion meijeri			
Äänekoski			
- vast. otettu maito	40 milj.litr.	1176	1320
Keiteleen Seud. Osuusmeijeri			
Keitele			
- vast. otettu maito	5 milj.litr.	45	45
Pielaveden Seud. Os. meijeri			
Pielavesi			
- vast. otettu maito	22,7 milj.litr.	200	200
Vesannon Os. meijeri			
Vesanto			
- vast. otettu maito	10,5 milj.litr.	150	150
Vedenkulutus yhteensä		298201	226315

TAULUKKO 3.2 jatkuu

1.	2.	3.	4.
G. Kalanviljelylaitokset			
Savon Taimen Oy			
Rautalampi			
- kirjolohi ym.	205000 kg	430000	610000
Nilakkalohi Oy			
Tervo			
- kirjolohi ym.	30000 kg	43000	250000
Peurunkajärven			
keskuskalanvilj. laitos			
Laukaa			
-	-	17000	26000
Lankamaan kalanvilj. laitos			
Laukaa			
- kirjolohi ym.	10000 kg	6000	6000
Siikakosken kalanvilj.-			
laitos			
Konnevesi			
- kirjolohi ym.	50000 kg	120000	120000
Simunan kalanvilj.laitos			
Laukaa			
- kirjolohi ym.	4000 kg	9000	9000
Sumiaisten Lohi Oy			
Sumiainen			
- kirjolohi ym.	2000 kg	9000	9000
Kymönkosken kalanvilj.laitos			
Viitasaari			
- kirjolohi ym.	2000 kg	4000	4000
		638000	1034000

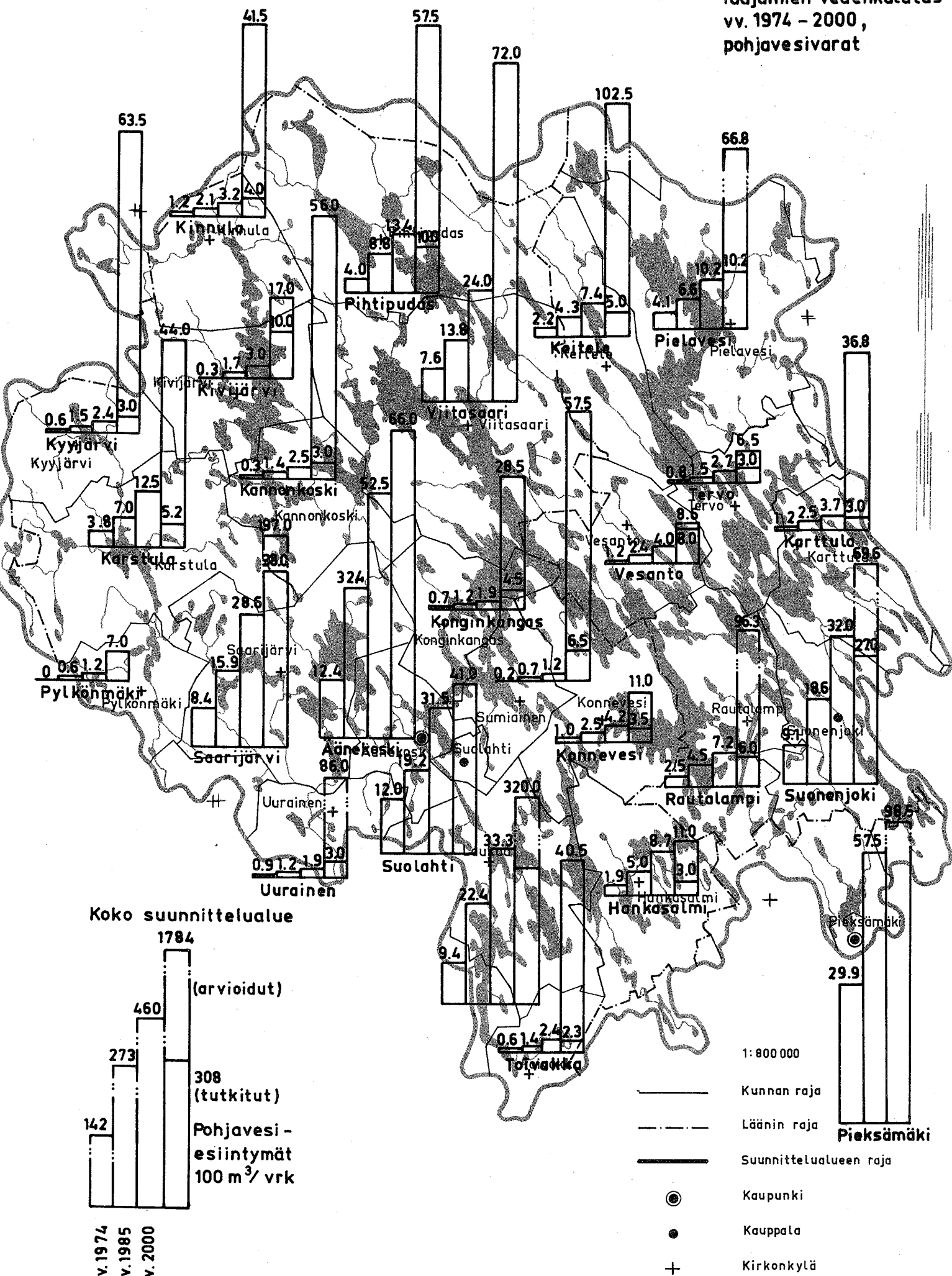
1) Lähtökohtana vuosi 1971, mukana myös jäähdytykseen ja pesuun käytetyt vedet

KUVAT LUKUUN 3. VEDENHANKINTA

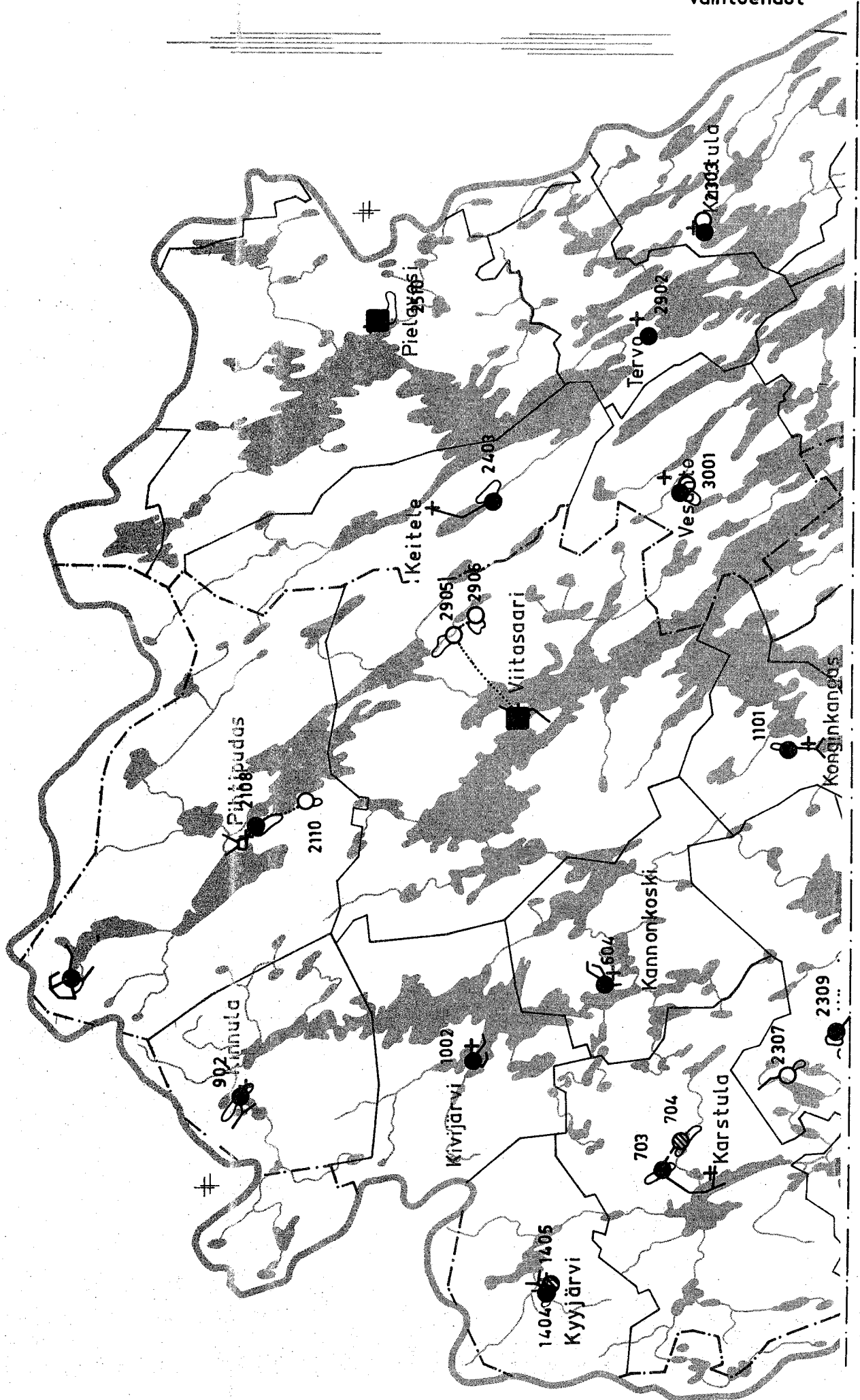
	Sivu
Kuva 3.1 Taajamien vedenkulutus vv. 1974-2000 Pohjavesivarat	31
Kuva 3.2 Vedenhankintavaihtoehdot	33

Kuva 3.1

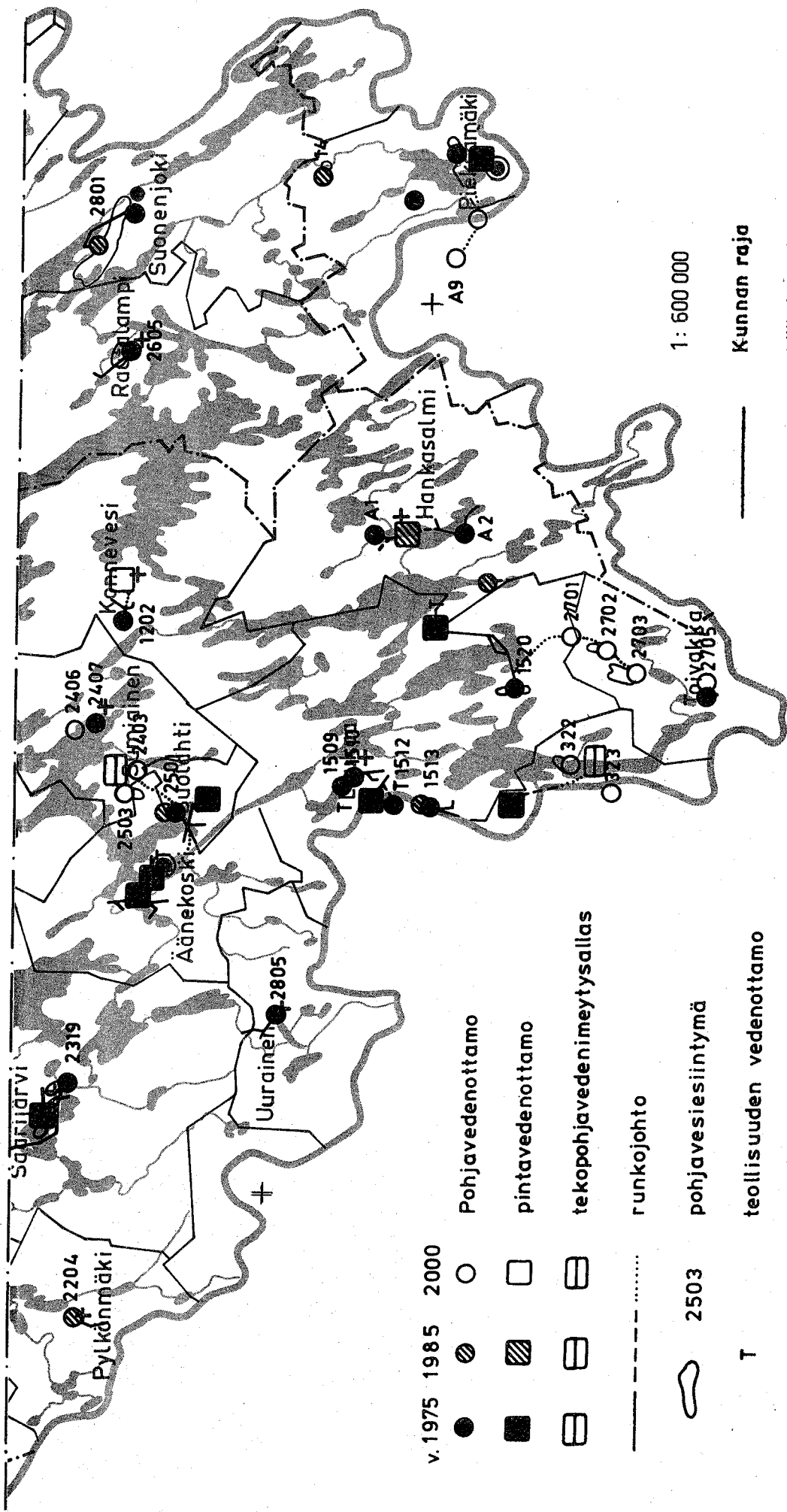
Taajamien vedenkulutus
vv. 1974 - 2000,
pohjavesivarat



Kuva 3.2-1
Vedenhankinta -
vaihtoehdot



Kuva 3.2-2
Vedenhankinta -
vaihtoehdot



v. 1975 1985 2000

- Pohjavedenotto
- ◻ pintavedenotto
- ▨ tekopohjavedenimeytysallas

runkojohto

2503 pohjavesiesiintymä

T teollisuuden vedenotto

1: 600 000

Kunnan raja

Läänin raja

Suunnitteluvuoden raja

Kaupunki

Kauppala

Kirkonkylä

4. JÄTEVESIEN KÄSITTELY JA JOHTAMINEN

4.1 TAAJAMIEN JÄTEVESIEN JOHTAMINEN

4.11 Yleistä

Taajamien jätevesien keräilyssä ja käsittelyssä voidaan havainta voimakasta kehitystä aivan viime vuosina. Taajamakohtaiset viemäröintisuunnitelmat ovat pääasiassa aiemmin laadittuja ja osin totetutettuja. Varsinaisia jätevesien käsittelylaitoksia on rakennettu vasta muuttaman viime vuoden aikana.

Suunnittelualueen taajamien viemärilaitoksiin oli v. 1974 liittynyt noin 58 500 asukasta eli 70 % taajamien koko väkiluvusta. Jätevesimäärä oli samana ajankohtana noin 18 500 m³/vrk. Jätevesien käsittely v. 1974 oli voimakkaasti kehittymässä, keskimäärin oli puhdistusprosentti BHK₇-kuormituksen osalta 50, fosforikuormituksen osalta 54 ja typpikuormituksen osalta 37. Vesistöihin joutuvat kokonaiskuormitukset olivat: BHK₇ n. 2060 kg/vrk, P n. 90 kg/vrk ja N 465 kg/vrk. Vuoden 1974 puhdistamotilanne on esitetty taulukossa 4.1. Sen mukaan oli alueen taajamilla toiminnassa tuolloin 23 eritasoista käsittelylaitosta ja yksi imeytysjärjestelmä. Puhdistamoista oli lammikoita seitsemän, kolme kemiallista sekä kaksitoista rinnakkaissaostuslaitosta ja yksi jälkisaostuslaitos. Vuoden 1975 aikana on tilanne edelleen parantunut.

Jäteveden käsittely jakautui eri tyyppien kesken seuraavasti:

	kpl	m ³ /vrk	% koko jätevesim.
ei käsittelyä	15	4 300	23
imeytys	1	40	0
lammikko	7	2 154	12
kemiallinen	3	1 228	9
biologis-kem.	13	10 881	56
Yhteensä	39	18 503	100

Taajamien jätevesimäärät on saatu taajamien käyttövesimäärästä, joihin on lisätty suotoveden osuutena noin 30 % käyttövesimäärästä. Suotovesimäärä on ensisijaisesti riippuvainen viemärilaitoksen laajuudesta, putkikoosta ja putkimateriaalista. Jätevesien käsittelyä ajatellen ei suotoveden osuus kuitenkaan saisi nousta yli 30 %. Jätevesimäärän ennuste taajamittain vv. 1974-2000 on esitetty taulukossa 4.2.

Jätevesien ominaiskuormitus perustuu v. 1974 osalta taajamien vesi- ja viemärilaitosten tarkkailutuloksiin. Ominaiskuormituksen olet-

taan ennusteaikana kasvavan mm. taajaman väkiluvun kasvaessa. Jätevesien kokonaiskuormituksia laskettaessa on ominaiskuormituksen oletettu kasvavan seuraavasti vuoteen 2000 mennessä:

- BHK ₇	1,40.....1,75	kertaiseksi
- P	1,60.....1,70	"
- N	1,30.....1,40	"

Mainituin perustein on taulukoihin 4.3 - 4.5 laskettu taajamittain jätevesien kokonaiskuormitus ennen ja jälkeen käsittelyn. Kuormituslaskelmissa oletetaan taajamilla olevan v. 1980 - 1985 tehokkaan käsittelylaitoksen. BHK₇-kuormituksen edellytetään tällöin pienenevän 70-90 %, P-kuormituksen 80-90 % ja N-kuormituksen yleensä 30 %. Vuoteen 2000 mennessä edellytetään käsittelyn vielä tehostuvan ja suurimmissa taajamissa päästävän tehokkaaseen typenpoistoon. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää laitosten tehokasta hoitoa.

Taulukoissa esitettyjen arviointien mukaan kasvaisi puhdistamaton BHK₇-kuormitus nykyisestä 3 430 kg/vrk arvoon 11 570 kg/vrk v. 2000. Käsittelyn tehostumisesta johtuen pienenesi kuitenkin vesistöön joutuva kuormitus nykyisestä 2 060 kg/vrk lukemiin 970 kg/vrk eli keskimääräinen puhdistusprosentti BHK₇-kuormituksen osalta olisi 92. Puhdistamaton P-kuormitus, joka oli v. 1974 194 kg/vrk, olisi v. 2000 488 kg/vrk. Puhdistusprosentiksi on edellytetty 92, joten vesistöön kohdistuva kuormitus olisi v. 2000 vain 40 kg/vrk. Vastaavasti N-kuormituksen osalta edellytetään v. 2000 keskimäärin 45 % puhdistustehoa, jolloin vesistöön joutuvaksi kuormitukseksi jäisi 930 kg/vrk.

Taajamien BHK₇-, P- ja N-kuormitus vv. 1974-2000 on esitetty kuvissa 4.1...4.3.

4.12 Jätevesien käsittelyn ja johtamisen vaihtoehdot

Vuoden 1985 puhdistustavoitteet edellyttävät yleensä biologis-kemiallista jätevesien käsittelyä, nykytekniikan mukaan rinnakkaissaostukseen verrattavaa laitosta. Vuoden 2000 tavoitteet edellyttävät käsittelyn edelleen tehostamista. Suurimpien taajamien kohdalla esitettyyn typenpoistoon oletetaan ennen v. 2000 kehitetyn sopivat menetelmät.

Jätevesien käsittelyn ja johtamisen vaihtoehdot on esitetty kuvassa 4.5.

Hankasalmi, Kirkonkylä

Taajaman jätevedet purkautuvat käsittelemättöminä osittain suoraan Kuuhankaveteen, osittain Kääkönlammen ja Kääkönojan kautta Hankasalmeen. Kirkonkylän ja Hankasalmen vanhainkodin jätevedet tullaan keräämään Kääkönlammen purkupaikan lähistölle ja käsittelemään rinnakkaissaostuslaitoksessa, joka on valmistunut v. 1975 aikana. Purkuvesistönä on tällöin edelleen Hankasalmi Kääkönojan kautta.

Laitoksen mitoitusvirtaama on $260 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Taajaman jätevesimääräksi on arvioitu $480 \text{ m}^3/\text{vrk}$ v. 2000. Puhdistustavoitteeksi on asetettu 90,90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta v. 2000. Laitosta jouduttaneen laajentamaan ennen v. 1985.

Hankasalmi, Asemanseutu

Taajaman jätevedet johdetaan puhdistamattomina Tervalampeen, josta vedet menevät edelleen Kuuhankeveteen.

Taajaman jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan $570 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi samana vuonna on esitetty 90, 90, 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Vv. 1977-78 rakennettaneen taajamalle rinnakkaisaostukseen perustuva puhdistamo, jonka purkupaikkana tulee olemaan Tervajoki. Laitoksen mitoitusvirtaama on $360 \text{ m}^3/\text{vrk}$, joten sitä on laajennettava ennen v. 2000.

Hankasalmi, Niemisjärvi

Taajaman viemäröinti on toistaiseksi järjestämättä. Jätevesimääräksi v. 2000 on arvioitu $80 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi samaan aikaan on esitetty 90, 80 ja 30 % BHK₇- P ja N-kuormituksesta. Tavoitteisiin päästäneen biologisella pienoispuhdistamalla.

Jyväskylän mlk, Vaajakoski

Vaajakosken SOK:n tehtaiden ja lähiympäristön taajama-alueen jätevedet johdetaan useista purkupaikoista Vaajanvirtaan käsittelemättöminä. Muu osa Vaajakosken alueesta on viemäröity Jyväskylän kaupungin verkkoon.

Koko taajaman jätevesimääräksi v. 2000 ennustetaan $7\,800 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi v. 2000 on esitetty, 95, 95 ja 80 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Jätevedet tullaan kokonaisuudessaan johtamaan vv. 1976-1977 Jyväskylän kaupungin Nenäniemen puhdistamoon.

Kannonkoski, Kirkonkylä

Kannonkosken kirkonkylän taajamalle valmistui v. 1975 rinnakkaissaostuslaitos, jonka mitoitusvirtaama on $220 \text{ m}^3/\text{vrk}$. V. 2000 jätevesimääräksi arvioidaan $330 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Laitoksen laajennus tulee ajankohtaiseksi ennen v. 2000.

Karstula, Kirkonkylä

Karstulan kirkonkylän jätevedet johdetaan rinnakkaissaostukseen perustuvassa laitoksessa käsiteltyinä Pääjärveen. Laitoksen mitoitusvirtaama on $900 \text{ m}^3/\text{vrk}$. V. 2000 arvioidaan jätevesimääräksi $1\,630 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi samana vuonna on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Laitosta on laajennettava jo v. 1980 tienoil-la. Samalla siirrettäneen purkupaikka taajamasta 3-4 km koilliseen olevalle suoalueelle.

Kinnula, Kirkonkylä

Taajaman jätevedet johdetaan puhdistamon kautta Jäpänjokeen. V. 1975 lopulla valmistui rinnakkaissaostukseen perustuva käsittelylaitos, jonka mitoitusvirtaama on $900 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Kirkonkylän jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan $420 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi on asetettu 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Rakennettavan laitoksen mitoitus on riittävä koko ennusteajan.

Kivijärvi, Kirkonkylä

Kirkonkylän viemäriverkosto on vasta muutaman vuoden ikäistä ja siten varsin suppea. Jätevesien käsittelylaitos on suoraan kemialliseen saostukseen perustuva ja käsitellyt jätevedet johdetaan Kivijärveen. Laitoksen mitoitusvirtaama on $300 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Taajaman jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan n. $390 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteet ovat 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Laitosta jouduttaneen laajentamaan ja käsittelyä tehostamaan ennen v. 2000.

Konginkangas, Kirkonkylä

Taajaman jätevedet imeytetään Tihusuolle n. 1,5 km päähän kirkonkylästä. Jätevesimääräksi v. 2000 ennustetaan $250 \text{ m}^3/\text{vrk}$ ja puhdistustavoitteiksi on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Taajamalle esitetään rakennettavaksi v. 1985 tienoilla biologis-kemiallinen käsittelylaitos. Purkupaikkana tullee olemaan Keitele.

Konnevesi, Kirkonkylä

Kirkonkylän jätevesille on v. 1974 valmistunut rinnakkaissaostukseen perustuva käsittelylaitos. Laitoksen mitoitusvirtaama on $610 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Purkupaikkana on Liesvesi.

Kirkonkylän jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan $550 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi samana vuonna on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Rakennettu laitos vastanee vaatimuksia lähes koko ennusteajan.

Kyyjärvi, Kirkonkylä

Taajaman jätevesien rinnakkaissaostukseen perustuva käsittelylaitos on valmistunut v. 1973. Purkupaikkana on Kyyjärvi. Laitoksen mitoitusvirtaama on $500 \text{ m}^3/\text{vrk}$.

Kirkonkylän jätevesimääräksi v. 2000 ennustetaan $310 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi v. 2000 on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Laitos riittänee koko ennusteajan. Purkupaikka tultaneen siirtämään järven luusuaan.

Laukaa, Kirkonkylä, Vihtavuori, Leppävesi

Kirkonkylän jätevedet purkautuivat v. 1974 käsittelemättöminä Saraveen. Leppäveden taajaman jätevedet johdettiin lammikkopuhdistamon kautta Leppävedeen. Vihtavuoren jätevedet johdettiin käsittelemättöminä Vihtajärven kautta Leppävedeen. Taajamien yhteinen jälkisaostukseen perustuva keskuspuhdistamo valmistui v. 1975. Käsittelylaitoksen mitoitusvirtaama on $2\,100\text{ m}^3/\text{vrk}$. Laitokseen johdetaan kirkonkylän jätevedet v. 1975 aikana, Vihtavuoren jätevedet v. 1976 ja Leppäveden jätevedet vv. 1976-77. Purkupaikkana on Saravesi.

Taajamien jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan yhteensä $3\,150\text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi on esitetty 90,90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuorimituksesta. Käsittelylaitosta joudutaan laajentamaan ennen v. 2000.

Laukaa, Lievestuore

Lievestuoreen jätevedet johdetaan useasta kohdasta Lievestuoreenjärveen. Järvi on puunjalostusteollisuuden jätevesien pilaama. Taajaman jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan $1\,180\text{ m}^3/\text{vrk}$ puhdistustavoitteiden ollessa samat kuin kunnan muissakin taajamissa. Taajamalle esitetään rakennettavaksi rinnakkaissaostukseen perustuva käsittelylaitos ennen v. 1985 Lievestuoreenjärven eteläpäähän. Puunjalostusteollisuuden saniteettivedet tullaan johtamaan samaan laitokseen.

Pihtipudas, Kirkonkylä

Vuonna 1973 suoritettujen tehostamistoimenpiteiden jälkeen vastaa taajaman jätevesien käsittely suoran kemiallisen saostuksen ja rinnakkaissaostuksen välimuotoa. Jätevedet johdetaan käsittelyn jälkeen Kolimajärveen. Laitoksen mitoitusvirtaama on $860\text{ m}^3/\text{vrk}$. Kirkonkylän jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan $1\,510\text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi v. 2000 on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuorimituksesta. Laitosta on laajennettava ennen v. 1985.

Kirkonkylän tuntumassa toimivan Niemenharjun motellin jätevedet johdetaan kirkonkylän käsittelylaitokseen.

Pihtipudas, Muurasjärvi

Taajaman viemäriverkosto on vielä hyvin suppea. Jätevesiä ei käsitellä ennen Vuohojärveen johtamista. Jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan $230\text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuorimituksesta. Vaatimukset täyttävä puhdistamo esitetään rakennettavaksi ennen v. 1985.

Pylkönmäki, Kirkonkylä

Kirkonkylällä ei ole toistaiseksi viemärilaitosta. Viemäröinnin suunnittelu on parhaillaan vireillä. Taajaman jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan $160\text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi on esitetty 90, 90 ja

30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Rinnakkaissaostukseen perustuva puhdistamo rakennettaneen ennen v. 1980. Jätevesien purkupaikka tulee olemaan Karankajärvi.

Saarijärvi, Kirkonkylä

Ahvenlammen leirintäalueen, metsänhoitokoulun, Vesaisten kurssikeskuksen ym. laitosten jätevedet käsitellään v. 1973 valmistuneessa rinnakkaissaostuslaitoksessa, josta ne johdetaan Saarijärven Kolkanlahteen. Kolkanlahden teollisuusalueen ja vanhainkodin jätevedet käsitellään toisessa rinnakkaissaostuslaitoksessa ja johdetaan em. lahteen. V. 1980 tienoilla luovuttaneen näistä erillispuhdistamoista ja jätevedet johdetaan kirkonkylän Leuhunkosken keskuspuhdistamolle.

Keskuspuhdistamo on rinnakkaissaostuslaitos, josta jätevedet johdetaan lammikkopuhdistamoksi muutetun Saarilammen kautta Leuhunvirtaan. Laitoksen mitoitusvirtaama on 815 m³/vrk. Keskuspuhdistamoon tulevaksi jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan 3 640 m³/vrk. Puhdistustavoitteiksi on esitetty 95, 95, 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Tavoitteisiin pääsemiseksi on ennen v. 1985 laitosta laajennettava ja käsittelyä tehostettava.

Saarijärven maatalousoppilaitoksen ja Rantaloma Oy:n Summassaaren lomakylän jätevedet käsitellään erillisessä rinnakkaissaostuslaitoksessa, jota v. 1974 aikana on laajennettu. Käsitellyt jätevedet johdetaan Summasjärveen. Laitos riittänee koko ennusteaajan.

Saarijärvi, Kalmari

Taajamassa ei ole yleistä viemärilaitosta. Sellainen rakennettaneen vedenhankinnan järjestämisen yhteydessä ennen v. 1985. Taajaman jätevesimääräksi v. 2000 on arvioitu 80 m³/vrk. Puhdistustavoitteiksi on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Käsittelylaitokseksi tulee rinnakkaissaostuslaitos ja purkupaikaksi Kalmarinselkä.

Sumiainen, Kirkonkylä

Kirkonkylän jätevedet käsitellään v. 1973 valmistuneessa rinnakkaissaostuslaitoksessa. Käsitellyt jätevedet johdetaan Keiteleeseen. Kirkonkylän jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan 160 m³/vrk. Puhdistustavoitteeksi on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Laitoksen mitoitus on riittävä koko ennusteaajan.

Suolahti, Keskusta

Keskustaajaman jätevedet käsitellään v. 1973 valmistuneessa rinnakkaissaostuslaitoksessa ja johdetaan Kuhnamojärveen. Laitoksen mitoitusvirtaama on 2 200 m³/vrk. Jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan 4 100 m³/vrk. Puhdistustavoitteiksi on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Laitosta on laajennettava ennen v. 1985.

Sirkkaharjun teollisuusalueen ja taajaman jätevedet johdetaan taajaman eteläpuolella olevalle suolle. Suunnitelmien mukaan tullaan jätevedet johtamaan keskuspuhdistamolle ennen v. 1980.

Toivakka, Kirkkonkylä

Taajaman jätevedet johdetaan Saarisenjärveen. Arvioitu jätevesimäärä v. 2000 on 310 m³/vrk. Puhdistustavoitteiksi on esitetty 70, 90 ja 30% BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Kemiallinen käsittelylaitos valmistui v. 1975. Laitoksen mitoitusvirtaama on 150 m³/vrk. Käsittelyn jälkeen tullaan jätevedet johtamaan Sahijoen kautta Leppäveteen. Laitosta jouduttaneen laajentamaan v. 1985 tienoilla.

Urainen, Kirkkonkylä

Taajaman jätevedet käsitellään lammikkopuhdistamossa, josta vedet menevät edelleen Jauhohampeen. Jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan 250 m³/vrk. Puhdistustavoitteeksi on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Rinnakkaissaostusta vastaava laitos esitetään rakennettavaksi v. 1980 tienoilla.

Viitasaari, Kirkkonkylä

Kirkkonkylän jätevedet käsitellään kemiallisessa laitoksessa, josta ne jälkilammikon kautta johdetaan Keiteleeseen. Laitoksen mitoitusvirtaama on 1 800 m³/vrk. Jätevesimäärän ennustetaan v. 2000 olevan 3 120 m³/vrk. Puhdistustavoitteiksi samaan aikaan on esitetty 95, 95 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Tavoitteiden saavuttamiseksi on laitosta ennen v. 1985 laajennettava ja täydennettävä biologisella yksiköllä.

Äänekoski, Keskusta

Keskustaajaman jätevedet johdetaan puhdistamattomina Kuhnamonjärveen. Suunnitelmien mukaan rakennetaan Kuhnamojärven Teräväniemeen rinnakkaissaostukseen perustuva laitos, johon johdetaan myös Metsäliiton Teollisuus Oy:n tehtaiden saniteettivedet sekä Valion Äänekosken meijerin jätevedet. Laitos on tarkoitus saada käyttöön vv. 1976-1977 vaihteessa.

Taajaman jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan 6 830 m³/vrk. Puhdistustavoitteiksi on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Suunnitellun laitoksen mitoitusvirtaama on 5 300 m³/vrk, joten laitosta joudutaan laajentamaan ennen v. 2000.

Karttula, Kirkkonkylä

Taajaman jätevedet johdetaan lammikkopuhdistamon kautta Pörönlampeen. Laitoksen mitoitusvirtaama on 200 m³/vrk.

Jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan $480 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Lammikon tilalle tai täydentämiseksi esitetään rakennettavaksi ennen v. 1985 rinnakkaissaostukseen perustuva käsittelylaitos.

Keitele, Kirkonkylä

Kirkonkylän jätevedet johdetaan biologis-kemiallisen käsittelyn jälkeen Nilakkaan. Käsittelylaitoksen mitoitusvirtaama on $300 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Jätevesimäärän arvioidaan v. 2000 olevan $960 \text{ m}^3/\text{vrk}$ puhdistustavoitteiden ollessa samat kuin Karttulassa. Laitosta on v. 1985 tienoilla laajennettava.

Pielavesi, Kirkonkylä

Kirkonkylän jätevedet käsitellään rinnakkainsaostukseen perustuvassa laitoksessa ja johdetaan Pielaveteen. Laitoksen mitoitusvirtaama on $750 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan $1\,330 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Laitoksen laajentaminen käy ajankohtaiseksi v. 1985 tienoilla.

Rautalampi, Kirkonkylä

Taajaman jätevedet käsitellään kemiallisessa puhdistamossa ja johdetaan Äijäveteen. Laitoksen mitoitusvirtaama on $400 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan $940 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Laitoksen laajentaminen käy tarpeelliseksi v. 1985 tienoilla. Käsittelyä tulisi samalla tehostaa biologisella yksiköllä.

Suonenjoki, Keskusta, Käpülä, Iisvesi

Keskustan jätevedet johdetaan toistaiseksi tehostetun lammikkopuhdistamon kautta Suonteenjokeen. Laitoksen mitoitusvirtaama on $1\,700 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Käpülän ja Iisveden viemäröinti on vielä suurelta osin järjestämättä. Taajamien yhteiseksi jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan $4\,160 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Lammikko esitetään ennen v. 1985 korvattavaksi rinnakkaisaostukseen perustuvalla laitoksella, jonne myös Käpülän ja Iisveden taajamien jätevedet johdettaisiin.

Tervo, Kirkonkylä

Kirkonkylän jätevedet johdetaan tehostetun lammikkopuhdistamon kautta Rasvankiin. Laitoksen mitoitusvirtaama on $80 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan $350 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Jätevesien käsittelemiseksi esitetään rakennettavaksi rinnakkaissaostukseen perustuva laitos ennen v. 1985.

Vesanto, Kirkonkylä

Kirkonkylän jätevedet käsitellään lammikkopuhdistamossa ja johdetaan Vesantojärveen. Laitoksen mitoitusvirtaama on $270 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan $520 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Lammikon tilalle esitetään rakennettavaksi rinnakkaissaostukseen perustuva käsittelylaitos ennen v. 1985.

Pieksämäki, Kaupunkiseutu

Kaupungille on v. 1974 valmistunut jälkisaostukseen perustuva käsittelylaitos. Käsitellyt jätevedet johdetaan Vehkalammen kautta Pieksäjärveen. Laitoksen mitoitusvirtaama on $8\,000 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Naarajärven taajaman jätevedet johdetaan lammikkopuhdistamon kautta Naarajokeen. Lähivuosina tullaan Naarajärvi liittämään kaupungin laitokseen. Kaupunkiseudun jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan $12\,810 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi on esitetty 95, 95 ja 80 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Laitosta joudutaan laajentamaan jo vuoden 1980 tienoilla.

Pieksämäen mlk, Haapakoski

Taajaman viemäröintiä ei ole toistaiseksi järjestetty. Jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan $140 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi on esitetty 90, 90 ja 30 % BHK₇-, P- ja N-kuormituksesta. Taajamalle esitetään rakennettavaksi ennen v. 1985 rinnakkaissaostuslaitos, jonka purkupaikkana olisi Haapajoki.

Pieksämäen mlk, Nenonpelto

Myös Nenonpellon viemäröinti on toistaiseksi järjestämättä. Jätevesimääräksi v. 2000 arvioidaan $210 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Puhdistustavoitteiksi on esitetty samat kuin Haapakosken osallakin. Taajamalle esitetään rakennettavaksi rinnakkaissaostukseen perustuva käsittelylaitos ennen v. 1985.

Mainittujen taajamien lisäksi on maalaiskunnan alueella Vaalijalan keskuslaitos ja Naarajärven varavankila, joilla on omat biologis-kemialliset jätevesien käsittelylaitokset. Vaalijalan keskuslaitoksen jätevedet johdetaan käsittelyn jälkeen Pieksänjärven luusuaan ja varavankilan Ala-Siilinjärveen.

4.2 TEOLLISUUDEN JÄTEVESIEN KÄSITTELY JA JOHTAMINEN

4.21 Y l e i s t ä

Teollisuuden jätevesikuormitus aiheutuu lähes kokonaan puunjalostusteollisuuden, lähinnä kemiallisen massanvalmistuksen, aiheuttamasta kuormituksesta, kuten taulukosta 4.6 ilmenee. Muun kuin puunjalostusteollisuuden kuormituksella on lähinnä paikallista merkitystä pur-

kupaikan lähiympäristössä. Taulukosta puuttuvat Kemira Oy:n Laukaan tehtaiden tavallisesta poikkeava kuormitus sekä vähäisten vedenkäyttäjien, kuten mekaanisen puunjalostuksen aiheuttama kuormitus.

Jätevesien käsittely on keskittynyt massateollisuudessa suuressa määrin prosessiteknisiin toimenpiteisiin, joilla on pyritty pienentämään vedenkäyttöä ja ottamaan talteen jäteliuoksia. Mekaanisin toimenpitein voidaan kuormitusta jossain määrin pienentää ja tällainen käsittely onkin toteutettu Metsäliiton Teollisuus Oy:n laitoksilla. Muilla esitetyistä teollisuuslaitoksista ei ole toistaiseksi varsinaisia jätevesien käsittelylaitoksia.

Puunjalostusteollisuuden jätevesimäärän arvioidaan tulevaisuudessa vähenevän lähinnä prosessiteknisten toimenpiteiden vaikutuksesta. Mahdollisuuksia puhdistaa myös tämän teollisuusalan jätevesiä on tarkasteltu teollisuuslaitoksittain jäljempänä. Laitosten saniteettivedet esitetään johdettavaksi yleisiin viemärilaitoksiin samoin kuin muun teollisuuden kaikki jätevedet Kemira Oy:tä ja eräitä meijereitä lukuunottamatta. Näille meijereille esitetään rinnakkaissaostukseen verrattavaa puhdistustehokkuutta.

Teollisuuden jätevesikuormitus v. 1971 on esitetty myös kuvassa 4.4.

Eri toimenpitein saavutettava kuormituksen väheneminen käy selville laitoskohtaisesta tarkastelusta.

4.22 J ä t e v e s i e n k ä s i t t e l y n j a j o h t a m i s e n v a i h t o e h d o t

Keski-Suomen Selluloosa Oy, Laukaa

Tehdas valmisti v. 1971 valkaistua sulfiittisellua happamalla kalsiumsulfiittimenetelmällä. Tuotantokapasiteetti on 50 000 t/v eli 145 ts/vrk. Tuotannon arvioidaan olevan 54 000 ts/v v. 1980. Nykyisellä kapasiteetilla ennen jäteliuoksen talteenottoa on jätevesikuormitukseksi arvioitu:

Jätevesimäärä	68 900	m ³ /vrk
Kiintoaine	4,4	t/vrk
BHK ₇	65	t O ₂ /vrk
KMnO ₄	100	t O ₂ /vrk
Kok. N	300	kg ² N/vrk
Kok. P	20	kg P/vrk
Ligniini	80	t/vrk

Jätevedet johdetaan Lievestuoreenjärveen.

Tehtaan ominaisvedenkulutus on edellisen perusteella 470 m³/ts ja sen arvioidaan laskevan arvoon 250 m³/vrk v. 2000, jolloin jätevesimäärä olisi n. 55 000 m³/vrk.

V. 1973 on keittomenetelmä muutettu magnesiumpohjaiseksi ja järjestetty jäteliuoksen talteenotto ja poltto. Jäteliuoksen talteenottoasteen

nostaminen 95 %:iin vaatisi suodin- tai puristintyyppisen pesemön hankkimista. Paitsi prosessiteknisin toimenpitein voidaan kuormitusta pienentää mekaanisella tai biologisella käsittelyllä. Seuraavassa taulukossa on esitetty arvioitu jätevesikuormituksen kehitys eri käsittelyvaihtoehtojen jälkeen vv. 1970-2000:

Vuosi	Tuotanto ts/vrk	Jätevesi- määrä m ³ /vrk	Kiinto- aine t/vrk	BHK ₇ tO ₂ /vrk	Ligniini t/vrk	Kok. N kg/vrk	Kok. P kg/vrk
x) 1971	80	68 000	2,4	34	44	200	13
A. Mekaaninen käsittely							
1980	160	56 000	1,6	11	13	220	13
2000	220	55 000	2,0	11	18	310	18
C. Biologinen käsittely							
1980	160	56 000	1,6	1,8	13	220	50
2000	220	55 000	2,0	1,8	18	310	60

x) Tehdas käynnissä vajaakapasiteetilla ja vain osan vuotta

Metsäliiton Teollisuus Oy, Äänekoski

Metsäliiton Äänekosken teollisuuslaitosten tuotantoluvut on esitetty aiemmin taulukossa 1.5. Jätevesikuormitus v. 1970 oli seuraava:

- jätevesimäärä	223 000 m ³ /vrk
- kiintoaine	30 t/vrk
- BHK ₇	63 tO ₂ /vrk
- KMnO ₄	70 "-
- Kok. N	350 kg N/vrk
- Kok. P	50 kg P/vrk
- ligniini	58 t/vrk

Jätevedet johdetaan Kuhnamojärveen.

Tehtailla on toteutettu seuraavat jätevesien käsittelytoimenpiteet:

- paperitehtaan kiertovesisysteemin saneeraus v. 1971-72
- sa-jäteliemen pesun tehostus v. 1971-72
- mekaaninen jätevesien puhdistus v. 1971-72
- kemiallisen tehtaan haihduttamo v. 1973-74
- hiivatehdas si-jäteliemelle v. 1973-74
- si-jäteliemen talteenoton tehostus v. 1974-75

Toimenpiteet liittyvät huomattavassa määrin samalla tehtaiden muuhun prosessitekhniseen kehitykseen.

Suoritettujen toimenpiteiden jälkeen on tehtaiden jätevesikuormitus seuraavaa suuruusluokkaa (arvio vuodelle 1976):

- jätevesimäärä	m ³ /vrk	180 000
- kiintoaine	t/vrk	14
- BHK ₇	t/vrk	40
- kok. N	kg/vrk	400
- kok. P	kg/vrk	70

Tehtaiden kokonaiskuormituksen on arvioitu olevan samalla tasolla vielä v. 1980. Eri tehdaslaitosten jätevesikuormituksen keskinäinen jakautuma saattaa tuotantomäärien mukana muuttua.

Metsäliiton Teollisuus Oy:n suunnitelmissa on sulfaattisellutehtaan jätevesikuormituksen edelleen alentaminen 1980-luvun puolivälissä tehtaan saneerauksen yhteydessä. Tehdasalueen saniteettivedet tullaan johtamaan taajaman verkkoon.

Kemiallisen teollisuuden kehittyessä ja jalostusasteen kohotessa tulee jäähdytysvesien määrä nousemaan aiheuttamatta kuitenkaan sanottavaa lisäkuormitusta vesistöön. Prosessivesien määrä kyettäneen pitämään prosessien kehittyessä nykyisellä tasolla.

Soveltuville jätevesijakeille olisi mahdollista soveltaa kemiallista tai biologista käsittelyä. Kuormitukseksi kemiallisen käsittelyn jälkeen voidaan v. 2000 arvioida seuraavaa:

- kiintoaine	t/vrk	8
- BHK ₇	t/vrk	29
- ligniini	t/vrk	40
- kok. N	kg/vrk	380
- kok. P	kg/vrk	60

ja biologisen käsittelyn jälkeen samana ajankohtana:

- kiintoaine	t/vrk	8
- BHK ₇	t/vrk	5
- ligniini	t/vrk	44
- kok. N	kg/vrk	380
- kok. P	kg/vrk	150

Kemira Oy, Laukaa

Kemira Oy:n Vihtavuoren tehtaiden jätevesimäärä on yhteensä n. 3 400 m³/vrk. Jätevesien laatu käy selville seuraavasta taulukosta:

Typpihappo	3 500 kg/vrk
Rikkihappo	1 300 kg/vrk
Selluloosa	200 kg/vrk
Nitroglykoli	45 kg/vrk
Lyijy	4 kg Pb/vrk
Trinitroresorsinoli	1 kg/vrk
Ed. pelkist. tuotteita	1,2 kg/vrk

Jätevedet johdetaan Vihtajärveen, joka purkautuu edelleen Leppäveteen. Jätevesien päähaitta on niiden happamuus. Neutralointikustannukset olisivat noin 100 000 mk. Neutraloiminen saattaisi kuitenkin aiheuttaa rehevöitymistä, joten ratkaisu ei ole itsestään selvä. Lyijysulfidisakan talteenotto ja käsittely on toteutettu vv. 1973-74. Typen ja orgaanisten kemikalien poisto edellyttää laajoja tutkimuksia, eikä siihen tässä puututa.

SOK Vaajakosken tehtaat, Jyväskylä mlk

Tehtaiden jätevesien käsittely on tarkoitus hoitaa taajaman jätevesien käsittelyn yhteydessä.

Valion meijeri, Äänekoski

Meijeri yhdistetään taajaman käsittelylaitokseen.

Keiteleen, Pielaveden ja Vesannon Osuusmeijereille kullekin esitetään rinnakkaissaostukseen perustuvaa jätevesien käsittelyä.

LÄHTEET LUKUUN 4. JÄTEVESIEN KÄSITTELY JA JOHTAMINEN

Etelä-Savon Seutukaavaliitto	Etelä-Savon vesihuolto 1970-2000. 1973.
Keski-Suomen Seutukaavaliitto	Keski-Suomen vesihuollon yleissuunnitelma. 1974.
Keski-Suomen vesipiirin vesitoimisto	Vesihuoltolaitosten käyttötarkkailu. 1974.
Kuopion vesipiirin vesitoimisto	Vesihuoltolaitosten käyttötarkkailu. 1974.
Mikkelin vesipiirin vesitoimisto	Vesihuoltolaitosten käyttötarkkailu. 1974.
Pohjois-Savon Seutukaavaliitto	Vesi- ja jätehuollon suunnitelma. 1974.
Vesihallitus	Päijänteiden alueen vesiensuojeluselitys. 1972.
Vesihallitus	Kymijoen vesistön yläosan ja Päijänteiden vesistöalueen puunjalostus- ja kemian-teollisuuden jätevesikysymyksiä koskeva selvitys. 1972.

TAULUKOT LUKUUN 4. JÄTEVESIEN KÄSITTELY JA JOHTAMINEN

	Sivu
Taulukko 4.1 Taajamien jätevedenpuhdistamot 31.12.1974	52
Taulukko 4.2 Taajamien jätevesimäärä vv. 1974-2000	54
Taulukko 4.3 Taajamien jätevesikuormitus vv. 1974-2000 BHK ₇ -kuormitus kg O ₂ /vrk	56
Taulukko 4.4 Taajamien jätevesikuormitus vv. 1974-2000 P-kuormitus kg P/vrk	58
Taulukko 4.5 Taajamien jätevesikuormitus vv. 1974-2000 N-kuormitus kg N/vrk	60
Taulukko 4.6 Teollisuuden jätevesikuormitus v. 1971	62

TAULUKKO 4.1 Taajamien jätevedenpuhdistamot 31.12.1974

Kunta - Taajama	Jäteve- simäärä	Tyyppi	Mitoitus teho m ³ /vrk	Purkuve- sistö	Suunnitteilla vuosi tyyppi m ³ /vrk/as.		
1.	2.	3.	4.	5.	6.		
Hankasalmi							
- Kirkonkylä	110	-	-	Kuuhankavesi	1975	BK	260/700
- Asemanseutu	140	-	-	Tervalampi	1977-78	BK	360/800
- Niemisjärvi	-	-	-	-	-	-	-
Jyväskylän mlk							
- Vaajakoski	1670	-	-	Päijänne	1976-77	J.kylän keskuspuh- distamoon	
Kannonkoski							
- Kirkonkylä	80	-	-	Pudasjärvi	1975	BK	220/650
Karstula							
- Kirkonkylä	720	BK	900	Pääjärvi		-	
Kinnula							
- Kirkonkylä	120	B(1)	60	Myllyjoki	1975	BK	900/1100
Kivijärvi							
- Kirkonkylä	28	K	300	Kivijärvi		-	
Konginkangas							
- Kirkonkylä	40	imey- tysojasto	300	Pyyrinlahti		-	
Konnevesi							
- Kirkonkylä	420	BK	610	Liesvesi		-	
Kyyjärvi							
- Kirkonkylä	60	BK	500	Kyyjärvi		-	
Laukaa							
- Kirkonkylä	500	-	-	Saravesi	1975	BK+K	2100/5000
- Leppävesi	75	B(1)	-	Leppävesi	1975-77	kk:n puhdistamoon	
- Lievestuore	300	-	-	Lievestuoreenjärvi		-	
- Vihtavuori	100	-	-	Vihtajärvi	1975-77	kk:n puhdistamoon	
Pihtipudas							
- Kirkonkylä	400	BK	860	Kolimajärvi		-	
- Muurasjärvi	-	-	-	Vuhtojärvi		-	
Pylkönmäki							
- Kirkonkylä	-	-	-	-	1980	BK	
Saarijärvi	yht.	3 kpl	yht.	Saarilampi t.			
- Kirkonkylä+ ymp.	618	BK	964	Saarijärvi	Keskuspuhdistamo sekä Ahven- lammin ja Vanhainkodin puhd. yhdist. v.-80 mennessä		

TAULUKKO 4.1 Taajamien jätevedenpuhdistamot 31.12.1974 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.	6.
Sumiainen					
- Kirkonkylä	-	BK	-	Keitele	
Suolahti					
- Keskusta	1200	BK	2200	Kuhnamo	yhd. v. 80 mennessä
- Sirkkaharju	120	-	-	"	
Toivakka					
- Kirkonkylä	80	-	-	Sahijoki	1975 K 150/500
Uurainen					
- Kirkonkylä	63	B(1)	270	Lannevesi	BK 1980 mennessä
Viitasaari					
- Kirkonkylä	900	B(1)	1800	Keitele	-
Äänekoski					
- Keskusta	1200	-	-	Kuhnamo	1975-76 BK 5300/20000
Karttula					
- Kirkonkylä	120	B(1)	200	Pörönlampi	-
Keitele					
- Kirkonkylä	217	BK	300	Nilakka	-
Pielavesi					
- Kirkonkylä	406	BK	750	Pielavesi	-
Rautalampi					
- Kirkonkylä	300	K	400	Äijävesi	-
Suonenjoki					
- Keskusta	1400	Tehost.			
- Iisvesi		B(1)	1700	Suonteenjoki	-
- Käpylä					
Tervo					
- Kirkonkylä	76	B(1)	80	Rasvanki	-
Vesanto					
- Kirkonkylä	200	B(1)	270	Vesantojärvi	-
Pieksämäki					
- Kaupunki-					
seutu	6500	B+K	8000	Pieksäjärvi	Naarajärvi yhdist. keskus- puhd. ennen v. 1980
Pieksämäen mlk					
- Haapakoski	-	-	-	-	-
- Nenonpelto	-	-	-	-	-
- Vaalialan					
keskuslaidos	340	BK	400	Haapajoki	-

TAULUKKO 4.2 Taajamien jätevesimäärä vv. 1973-2000

Kunta - Taajama	V.1974 Liitt. %	Liitt. asukk.	Jäteve- simäärä m ³ /vrk	v. 1985 Liitt. %	Liitt. asukk.	Jäteve- simäärä m ³ /vrk	v. 2000 Liitt. %	Liitt. asukk.	Jäteve- simäärä m ³ /vrk
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Hankasalmi									
-Kirkonkylä	78	580	110	85	810	260	100	1050	480
-Asemanseutu	41	430	140	80	950	350	100	1250	570
-Niemisjärvi	-	-	-	70	155	40	90	200	80
Jyväskylän mlk									
-Vaajakoski	76	7190	1670	85	9180	4160	100	12000	7800
Kannonkoski									
-Kirkonkylä	46	240	80	80	510	180	100	700	330
Karstula									
-Kirkonkylä	74	1700	720	85	2380	910	100	3200	1630
Kinnula									
-Kirkonkylä	58	460	120	80	700	270	100	900	420
Kivijärvi									
-Kirkonkylä	15	100	28	80	640	220	100	870	390
Konginkangas									
-Kirkonkylä	79	370	40	85	450	160	100	550	250
Konnevesi									
-Kirkonkylä	67	590	420	80	880	330	100	1200	550
Kyyjärvi									
-Kirkonkylä	39	226	60	85	540	200	100	680	310
Laukaa									
-Kirkonkylä	87	2000	500	100	3200	1250	100	3600	1870
-Leppävesi	43	450	75	85	1060	390	100	1400	640
-Lievestuore	85	1750	300	100	2300	870	100	2400	1180
-Vihtavuori	41	510	100	80	1120	400	100	1400	640
Pihtipudas									
-Kirkonkylä	61	1110	400	85	2130	980	100	2900	1510
-Murasjärvi	35	70	-	100	500	170	100	500	230
Pylkönmäki									
-Kirkonkylä	-	-	-	60	210	80	100	350	160
Saarijärvi									
-Kirkonkylä	42	1700	618	100	5200	2030	100	6200	3640
-Kalmari	-	-	-	80	160	40	100	200	80
Sumiainen									
-Kirkonkylä	-	-	-	80	270	90	100	340	160

TAULUKKO 4.2 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Suolahti									
-Keskusta+ Sirk-									
kaharju	95	5200	1320	100	6400	2500	100	7000	4100
Toivakka									
-Kirkonkylä	47	250	80	80	510	180	100	680	310
Uurainen									
-Kirkonkylä	76	340	63	85	440	160	100	550	250
Viitasaari									
-Kirkonkylä	92	2800	900	100	4300	1790	100	5300	3120
Äänekoski									
-Keskusta	100	7700	1200	100	9250	4210	100	10500	6830
Karttula									
-Kirkonkylä	80	664	120	90	900	330	100	1050	480
Keitele									
-Kirkonkylä	70	871	217	80	1440	560	100	1950	960
Pielavesi									
-Kirkonkylä	100	2050	406	100	2450	860	100	2550	1330
Rautalampi									
-Kirkonkylä	66	1040	300	90	1620	590	100	1900	940
Suonenjoki									
-Keskusta	55	2980	1400	75	4900	2420	100	7150	4160
-Iisvesi									
-Käpylä									
Tervo									
-Kirkonkylä	68	395	76	80	540	200	100	770	350
Vesanto									
-Kirkonkylä	67	520	200	80	800	310	100	1150	520
Pieksämäki									
-Kaupunkiseutu	95	13500	6500	95	16440	7480	100	19700	12810
Pieksämäen mlk									
-Haapakoski	-	-	-	60	180	50	100	300	140
-Nenonpelto	-	-	-	80	320	80	100	450	210
-Vaalialan kes-									
kuslaitos	100	680	340	100	700	460	100	700	460
Yhteensä	70	58466	18503	84	84535	35560	92	103590	59890

TAULUKKO 4.3 Taajamien jätevesikuormitus vv. 1974-2000
BHK₇-kuormitus kgO₂/vrk

Kunta	V.1974			V.1985			V.2000		
-Taajama	Tuleva	Käsitt.	Lähtevä	Tuleva	Käsitt.	Lähtevä	Tuleva	Käsitt.	Lähtevä
1.	2.	aste	4	5.	aste	7.	8.	aste	10.
Hankasalmi									
-Kirkonkylä	43	0	43	65	90	7	95	90	10
-Asemanseutu	32	0	32	85	90	9	110	90	11
-Niemisjärvi	-	-	-	13	90	1	17	90	2
Jyväskylän mlk									
-Vaajakoski	540	0	540	1000	90	100	1400	95	70
Kannonkoski									
-Kirkonkylä	18	0	18	42	90	4	60	90	6
Karstula									
-Kirkonkylä	58	85	9	220	90	22	320	90	32
Kimmula									
-Kirkonkylä	4	0	4	60	90	6	80	90	8
Kivijärvi									
-Kirkonkylä	7	0	7	55	70	17	75	90	8
Konginkangas									
-Kirkonkylä	7	29	5	32	90	3	45	90	5
Konnevesi									
-Kirkonkylä	45	0	45	80	90	8	110	90	11
Kyyjärvi									
-Kirkonkylä	8	88	1	42	90	4	60	90	6
Laukaa									
-Kirkonkylä	150	0	150	250	90	25	380	90	38
-Leppävesi	35	43	20	90	90	9	130	90	13
-Lievestuore	131	0	131	180	70	54	240	70	72
-Vihtavuori	38	0	38	85	90	9	110	90	11
Pihtipudas									
-Kirkonkylä	78	81	15	200	90	20	280	90	28
-Murasjärvi	5	0	5	11	90	1	15	90	2
Pylkönmäki									
-Kirkonkylä	-	-	-	21	90	2	28	90	3
Saarijärvi									
-Kirkonkylä	132	89	15	440	90	44	650	95	33
-Kalmari	-	-	-	11	90	1	15	90	2
Sumiainen									
-Kirkonkylä	-	-	-	21	90	2	28	90	3

TAULUKKO 4.3 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Suolahti									
-Keskusta	343	85	51	550	90	55	800	90	80
-Sirkkaharju	8	0	8						
Toivakka									
-Kirkonkylä	19	0	19	42	70	13	60	70	18
Uurainen									
-Kirkonkylä	26	62	10	32	90	3	44	90	4
Viitasaari									
-Kirkonkylä	77	75	19	360	90	36	580	95	29
Äänekoski									
-Keskusta	577	0	577	800	90	80	1150	90	115
-Metsäliiton Teollisuus	70	0	70	70	90	7	80	90	8
Karttula									
-Kirkonkylä	14	90	1	65	90	7	90	90	9
Keitele									
-Kirkonkylä	318	94	19	350	90	35	430	90	43
Pielavesi									
-Kirkonkylä	131	84	21	190	90	19	240	90	24
Rautalampi									
-Kirkonkylä	149	72	42	180	90	18	260	90	26
Suonenjoki									
-Keskusta									
-Iisvesi	275	87	35	400	90	40	900	90	90
-Käpylä									
Tervo									
-Kirkonkylä	39	94	2	50	90	5	80	90	8
Vesanto									
-Kirkonkylä	33	58	14	60	90	6	100	90	10
Pieksämäki									
-Kaupunkiseutu	634	92	56	1500	90	150	2350	95	115
Pieksämäen mlk									
-Haapakoski	-	-	-	10	90	1	24	90	2
-Nenonpelto	-	-	-	22	90	2	40	90	4
-Vaalijalan kes- kuslaitos	76	47	41	80	90	8	90	90	9
Yhteensä	4120	50	2063	7764	89	833	11566	92	968

TAULUKKO 4.4

Taajamien jätevesikuormitus vv. 1974-2000
P-kuormitus kg P/vrk

Kunta -Taajama	V.1974			V.1985			V.2000		
	Tuleva	Käsitt. aste	Lähtevä	Tuleva	Käsitt. aste	Lähtevä	Tuleva	Käsitt. aste	Lähtevä
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Hankasalmi									
-Kirkonkylä	1,7	0	1,7	2,4	80	0,5	3,8	90	0,4
-Asemanseutu	1,2	0	1,2	2,8	80	0,6	4,6	90	0,5
-Niemisjärvi	-	-	-	0,4	80	0,1	0,7	80	0,1
Jyväskylän mlk									
-Vaajakoski	22	0	22	30	90	3	50	95	3
Kannonkoski									
-Kirkonkylä	0,7	0	0,7	1,4	80	0,3	2,6	90	0,3
Karstula									
-Kirkonkylä	2,4	71	0,7	7,5	80	1,5	13	90	1,3
Kinnula									
-Kirkonkylä	0,7	0	0,9	2,0	90	0,4	3,4	90	0,3
Kivijärvi									
-Kirkonkylä	0,3	0	0,3	1,8	90	0,2	3,2	90	0,3
Konginkangas									
-Kirkonkylä	0,8	50	0,4	1,2	80	0,2	2,0	90	0,2
Konnevesi									
-Kirkonkylä	1,8	0	1,8	2,5	80	0,5	4,5	90	0,5
Kyyjärvi									
-Kirkonkylä	0,3	83	0,1	1,5	80	0,3	2,6	90	0,3
Laukaa									
-Kirkonkylä	6,0	0	6,0	10	90	1,0	14	90	1,4
-Leppävesi	0,9	34	0,6	3,1	90	0,3	5,5	90	0,6
-Lievestuore	5,3	0	5,3	7,0	90	0,7	9,5	90	1,0
-Vihtavuori	1,5	0	1,5	3,2	90	0,3	5,5	90	0,6
Pihtipudas									
-Kirkonkylä	2,6	35	1,7	6,5	80	1,3	12	90	1,2
-Murasjärvi	0,2	0	0,2	1,4	80	0,3	1,8	90	0,2
Pylkönmäki									
-Kirkonkylä	-	-	-	0,6	80	0,1	1,4	90	0,1
Saarijärvi									
-Kirkonkylä	6,0	74	1,6	17	80	3,4	26	95	1,3
-Kalmari	-	-	-	0,4	80	0,1	0,7	90	0,1
Sumiainen									
-Kirkonkylä	-	-	-	0,7	80	0,1	1,2	90	0,1

TAULUKKO 4.4 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Suolahti									
-Keskusta	13	85	2,0	21	80	4,2	30	90	3,0
-Sirkkaharju	13	85	2,0	21	80	4,2	30	90	3,0
Toivakka									
-Kirkonkylä	0,8	0	0,8	1,5	90	0,2	2,4	90	0,2
Uurainen									
-Kirkonkylä	1,1	19	0,9	1,2	80	0,2	2,0	90	0,2
Viitasaari									
-Kirkonkylä	3,5	43	2,0	14	90	1,4	22	95	1,1
Äänekoski									
-Keskusta	23	0	23	30	90	3,0	48	90	4,8
-Metsäliitto	2,7	0	2,7	3,0	90	0,3	3,4	90	0,3
Karttula									
-Kirkonkylä	0,7	58	0,3	2,6	80	0,5	4,0	90	0,4
Keitele									
-Kirkonkylä	5,7	92	0,5	6,5	80	1,3	10	90	1,0
Pielavesi									
-Kirkonkylä	6,8	80	1,4	7,5	80	1,5	10	90	1,0
Rautalampi									
-Kirkonkylä	15,8	95	0,9	18	90	1,8	20	90	2,0
Suonenjoki									
-Keskusta									
-Iisvesi	9,4	92	0,8	15	90	1,5	30	90	3,0
-Käpylä									
Tervo									
-Kirkonkylä	1,5	67	0,5	2,0	80	0,4	3,0	90	0,3
Vesanto									
-Kirkonkylä	1,7	13	1,5	2,4	80	0,5	4,4	90	0,4
Pieksämäki									
-Kaupunkiseutu	36	97	1,4	55	90	5,5	90	95	4,5
Pieksämäen mlk									
-Haapakoski	-	-	-	0,5	80	0,2	1,6	90	0,2
-Nenonpelto	5,1	44	2,9	5,5	80	1,1	6,0	90	0,6
-Vaalijala	-	-	-	2,0	80	0,4	3,0	90	0,3
Yhteensä	194,2	54	90,3	312,1	72	43,4	487,8	92	40,1

TAULUKKO 4.5 Taajamien jätevesikuormitus v. 1974-2000
N-kuormitus kg N/vrk

Kunta -Taajama	V.1974			V.1985			V.2000		
	Tuleva	Käsitt.	Lähtevä	Tuleva	Käsitt.	Lähtevä	Tuleva	Käsitt.	Lähtevä
1.	2.	aste	4.	5.	aste	7.	8.	aste	10.
Hankasalmi									
-Kirkonkylä	7,0	0	7,0	10	30	7,0	16	30	11,2
-Asemanseutu	5,0	0	5,0	12	30	8,4	20	30	14,0
-Niemisjärvi	-	-	-	2,0	30	1,4	3,0	30	2,1
Jyväskylän mlk									
-Vaajakoski	86	0	86	130	30	91	200	80	40
Kannonkoski									
-Kirkonkylä	3,0	0	3,0	6,5	30	4,6	10	30	7,0
Karstula									
-Kirkonkylä	35	29	25	40	30	28	50	30	35
Kinnula									
-Kirkonkylä	1,4	0	1,4	8,5	30	6,0	14	30	9,8
Kivijärvi									
-Kirkonkylä	1,2	0	1,2	8,0	30	5,6	13	30	9,1
Konginkangas									
-Kirkonkylä	4,5	12	4,0	5,5	30	3,9	8,0	30	5,6
Konnevesi									
-Kirkonkylä	7,0	0	7,0	11	30	7,7	18	30	12,6
Kyyjärvi									
-Kirkonkylä	1,4	22	1,1	7,0	30	4,9	10	30	7,0
Laukaa									
-Kirkonkylä	24	0	24	42	30	29	60	30	42
-Leppävesi	5,4	8	5,0	14	30	30	18	30	13
-Liestuore	20	0	20	30	30	21	38	30	27
-Vihtavuori	6,1	0	6,1	14	30	9,8	18	30	13
Pihtipudas									
-Kirkonkylä	13	-	-	30	30	21	44	30	31
-Muurasjärvi	0,8	0	0,8	6,0	30	4,2	7,0	30	4,9
Pylkönmäki									
-Kirkonkylä	-	-	-	2,4	30	1,6	5,0	30	3,5
Saarijärvi									
-Kirkonkylä	32	35	21	66	30	46	100	30	70
-Kalmari	-	-	-	2,0	30	1,4	2,8	30	2,0
Sumiainen									
-Kirkonkylä	-	-	-	3,2	30	2,2	5,0	30	3,5

TAULUKKO 4.5 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Suolahti -Keskusta	62	-	-	90	30	63	110	30	77
Toivakka -Kirkonkylä	3,0	0	3,0	6,2	30	4,3	10	30	7,0
Uurainen -Kirkonkylä	4,5	12	4,0	5,5	30	3,9	8,0	30	5,6
Viitasaari -Kirkonkylä	33	19	27	56	30	39	85	30	60
Äänekoski -Keskusta	102	0	102	130	30	91	170	30	119
-Metsäliitto	11	0	11	12	30	8,4	14	30	9,8
Karttula -Kirkonkylä	2,2	41	1,3	11	30	7,7	16	30	11
Keitele -Kirkonkylä	33	83	5,8	15	30	11	30	30	21
Pielavesi -Kirkonkylä	33	61	13	40	30	28	45	30	32
Rautalampi -Kirkonkylä	47	58	20	50	30	35	60	30	42
Suonenjoki -Keskusta	45	49	23	65	30	46	120	30	84
-Iisvesi -Käpylä									
Tervo -Kirkonkylä	2,3	74	0,6	7,0	30	4,9	12	30	8,4
Vesanto -Kirkonkylä	6,2	-	-	10	30	7,0	17	30	12
Pieksämäki -Kaupunkiseutu	85	65	30	230	30	161	330	80	66
Pieksämäen mlk -Haapakoski	-	-	-	2,0	30	1,4	4,2	30	2,9
-Nenonpelto	-	-	-	4,6	30	3,2	7,0	30	4,9
-Vaalijala	10	36	6,7	11	30	7,7	12	30	8,4
Yhteensä	732,0	37 ^{x)}	465,0 ^{x)}	1195,4	30	837,10	1710,0	45	934,3

x) tiedot eräiden kuntien osalta puuttuvat

TAULUKKO 4.6 Teollisuuden jätevesikuormitus v. 1971

Teollisuuslaitos	Jätevesi- määrä m ³ /vrk	Kiinto- aine t/vrk	BHK ₇ tO ₂ / vrk	KMnO ₄ t O ₂ / vrk	Kok.N kg N/ vrk	Kok.P kg P/ vrk	Ligniini t/vrk
K-S Selluloosa Oy	68 900	4,4	65	100	300	20	80
Metsäliiton Teolli- suus Oy	223 000	30	63	70	350	50	58
SOK Naulatehdas	400	-	0,004	-	4	0,02	-
SOK Panda ja margari- nitehdas	1 540	-	0,120	-	19	3,6	-
Valion meijeri (Äänekoski)	1 176	-	0,338	-	10	3,2	-
Keiteleen Osuusmeijeri	45	-	0,006	-	0,4	0,1	-
Pielaveden Osuusmeijeri	200	-	0,061	-	3,7	0,9	-
Vesannon Osuusmeijeri	150	-	0,014	-	12,6	7,8	-
Savon Taimen Oy	430 000	-	0,520	-	173	29	-
Nilakkalohi	43 000	-	0,052	-	17	2,9	-
Peurunkajärven keskus- kalanviljelylaitos	17 000	-	-	-	1,5	0,2	-
Lankamaan kalanviljely- laitos	6 000	-	0,028	-	10,2	1,3	-
Siikakosken kalanvilje- lylaitos	120 000	-	0,018	-	30,4	3,0	-
Simunan kalanviljely- laitos	9 000	-	0,011	-	2,2	-	-
Sumiaisten Lohi Oy	9 000	-	0,001	-	-	0,2	-
Kymönkosken kalanvil- jelylaitos	4 000	-	-	-	-	0,03	-
Yhteensä	933 411	34,4	129,2	170	934,0	122,3	138

KUVAT LUKUUN 4. JÄTEVESIEN KÄSITTELY JA JOHTAMINEN

	Sivu
Kuva 4.1 Taajamien jätevesikuormitus vv. 1974-2000 BHK ₇ -kuormitus kg O ₂ /vrk	65
Kuva 4.2 Taajamien jätevesikuormitus vv. 1974-2000 P-kuormitus kg P/vrk	67
Kuva 4.3 Taajamien jätevesikuormitus vv. 1974-2000 N-kuormitus kg N/vrk	69
Kuva 4.4 Teollisuuden jätevesikuormitus v. 1971	71
Kuva 4.5 Jätevesien käsittelyn ja johtamisen vaihtoehdot	77

1. The first part of the report is a general introduction to the subject.

2. The second part is a detailed description of the methods used in the study.

3. The third part is a discussion of the results of the study.

4. The fourth part is a conclusion and a list of references.

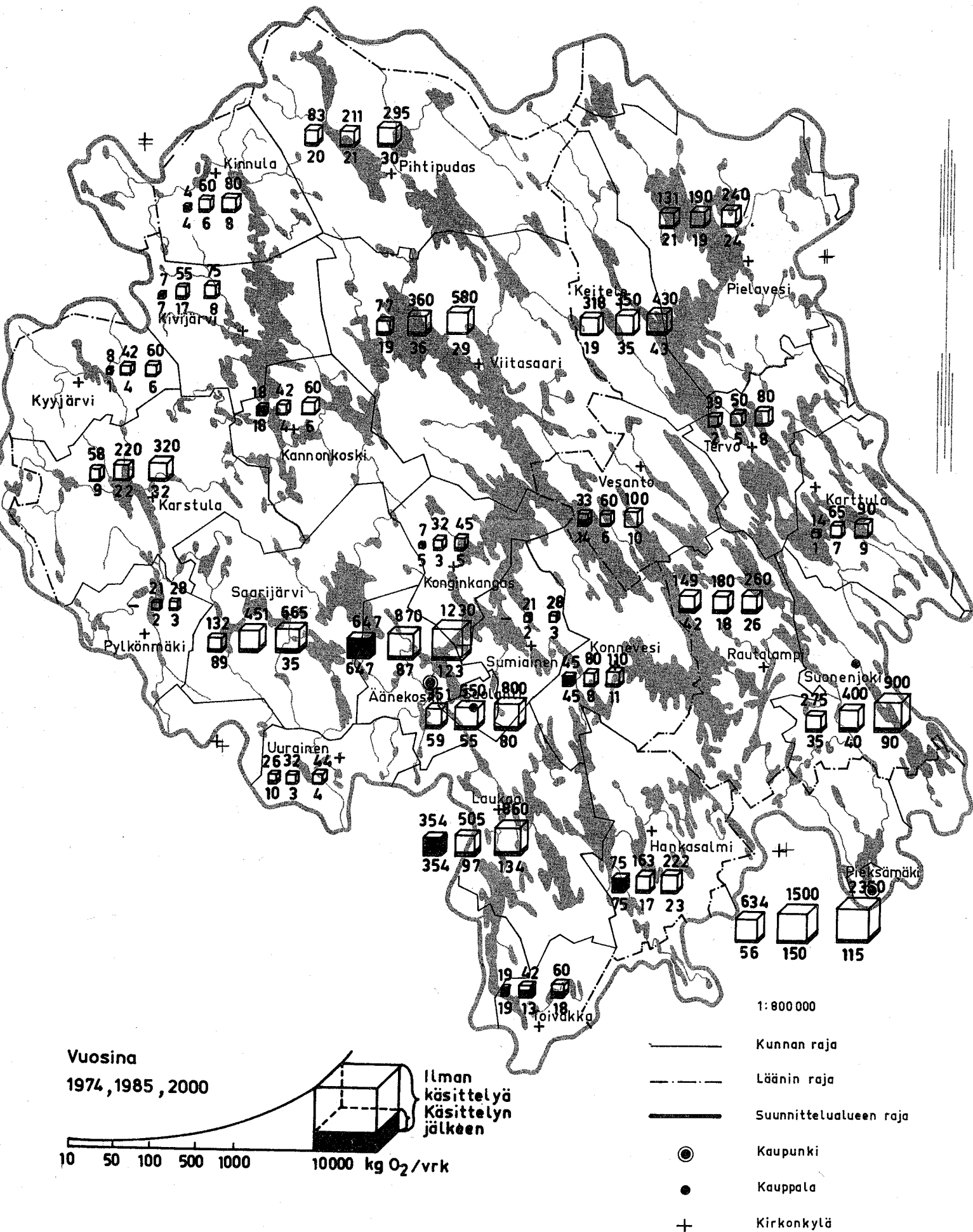
5. The fifth part is an appendix containing additional data and figures.

6. The sixth part is a summary of the main findings of the study.

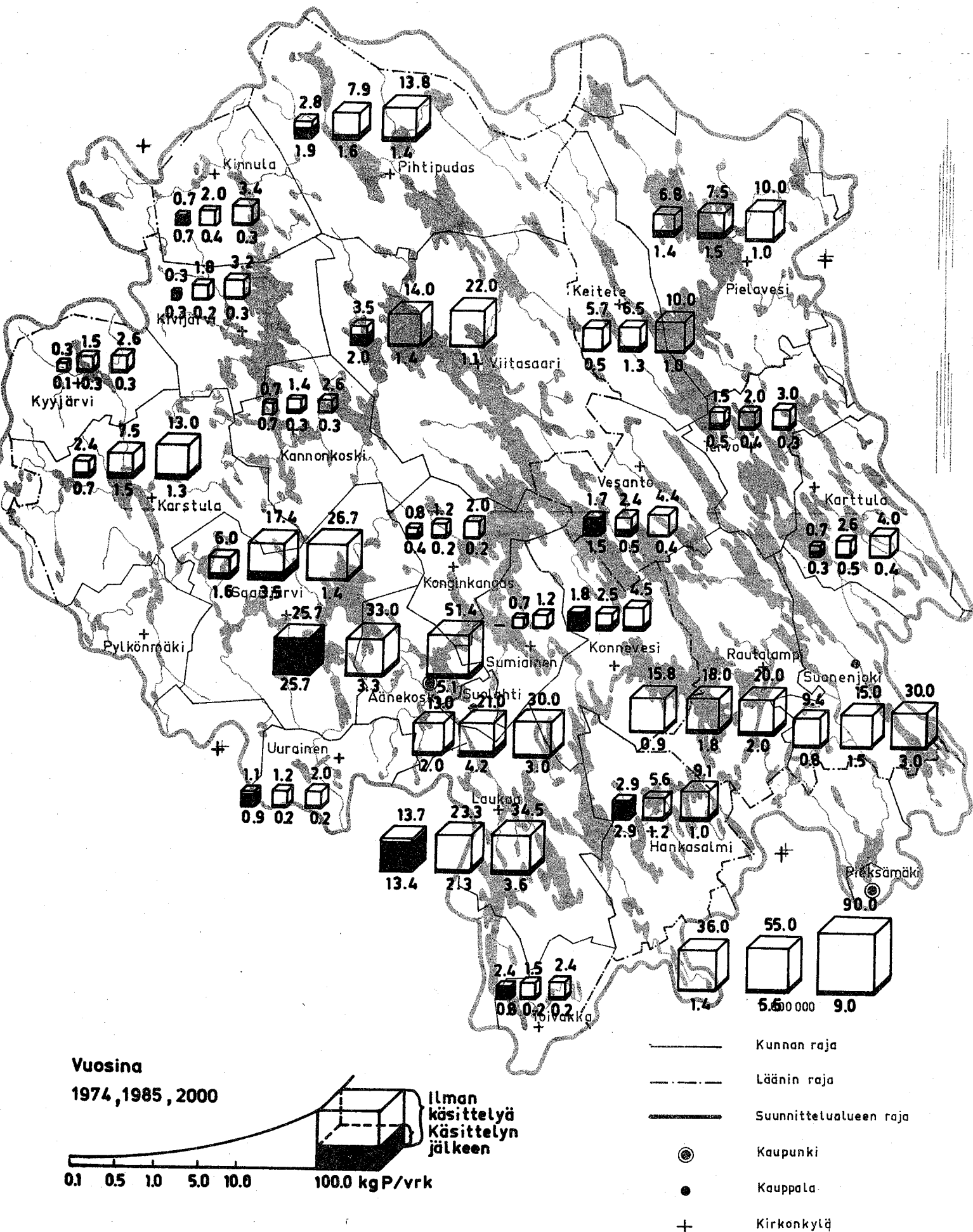
Kuva 4.1

Taajamien jätevesikuormitus vv.1974-2000

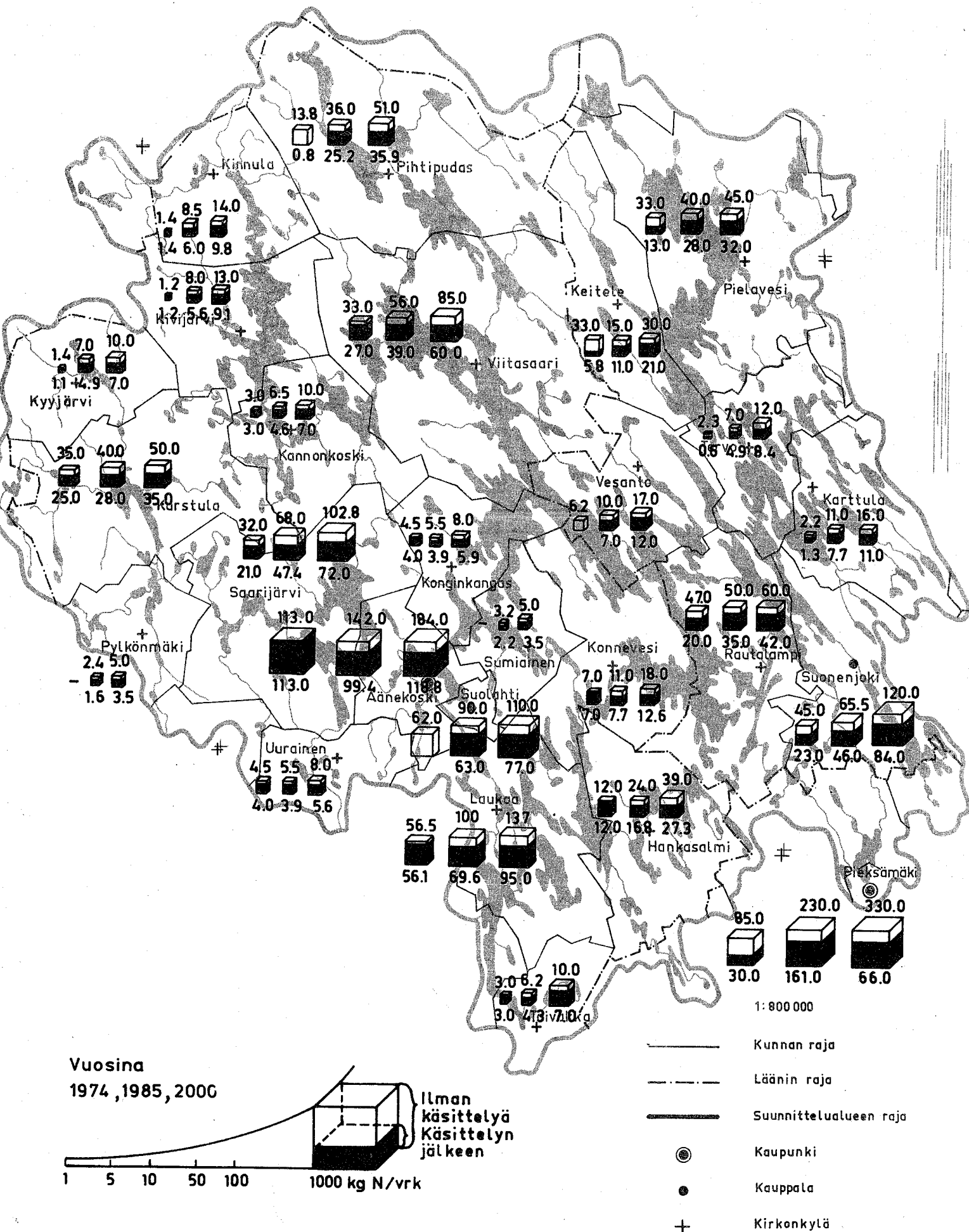
BHK7-kuormitus kg O₂/vrk



Kuva 4.2
Taajamien jätevesikuormitus
vv.1974-2000
P-kuormitus kgP/vrk

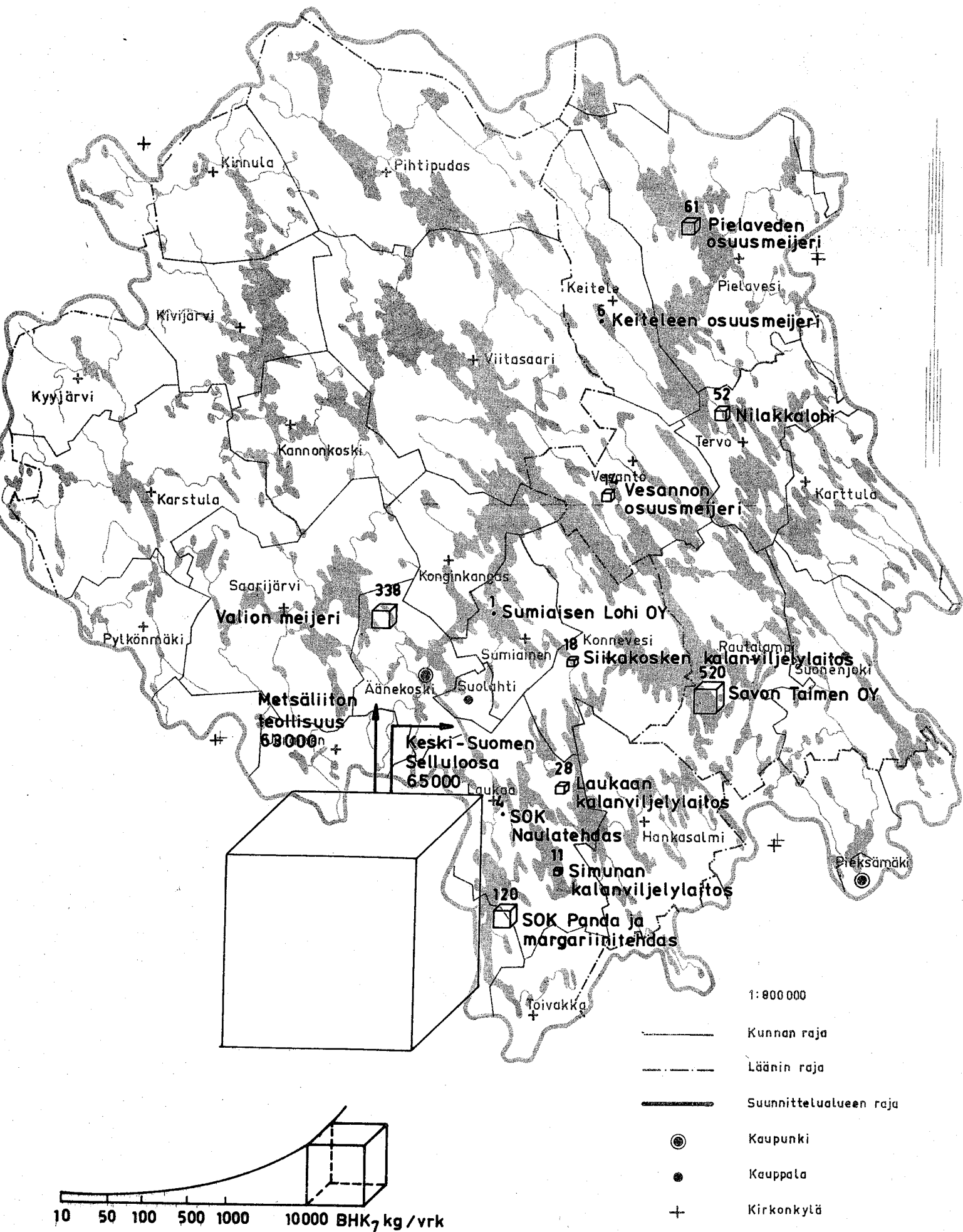


Taajamien jätevesikuormitus vv.1974-2000
N-kuormitus kgN/vrk



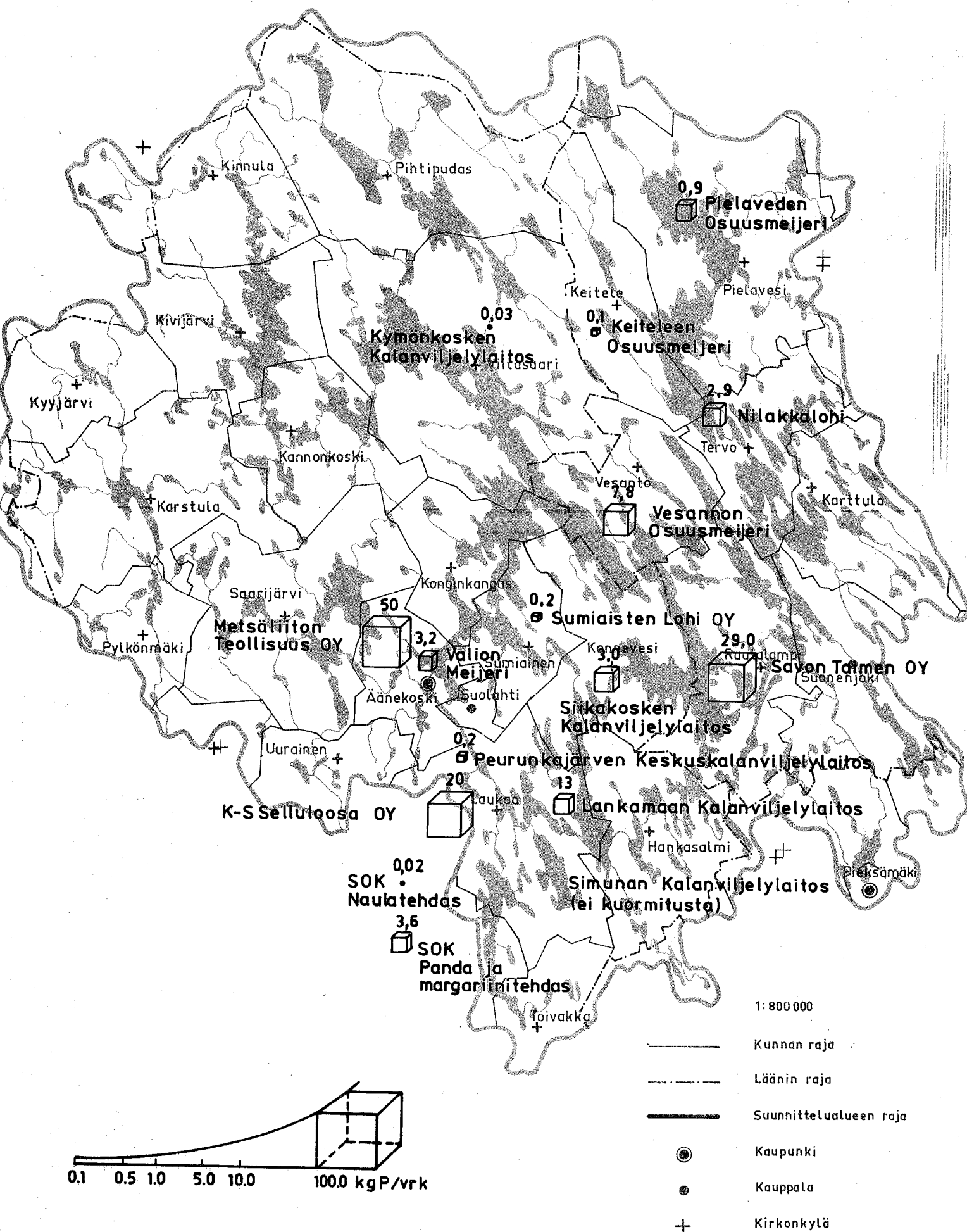
Kuva 4.4-1

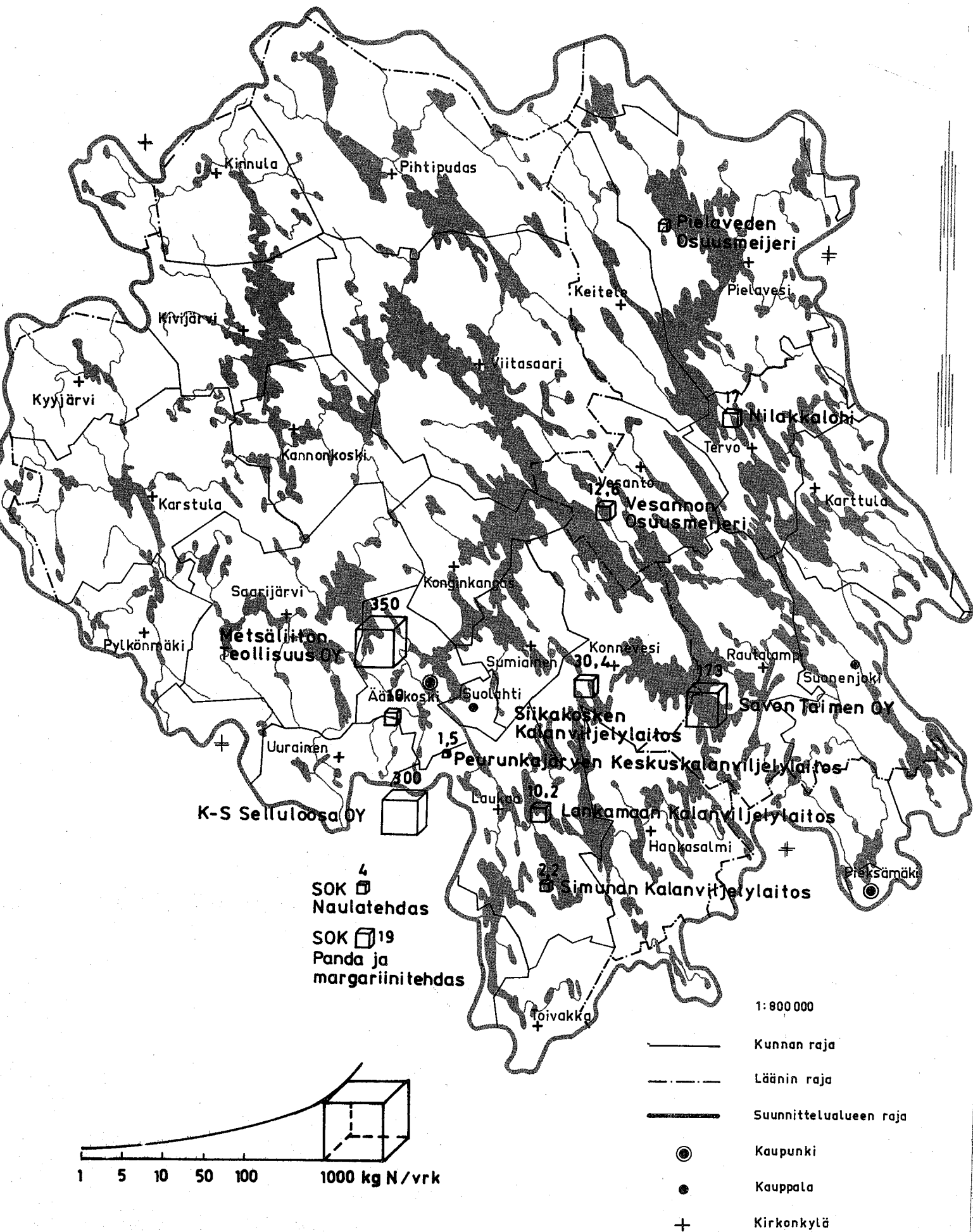
Teollisuuden jätevesikuor-
mitus v.1971



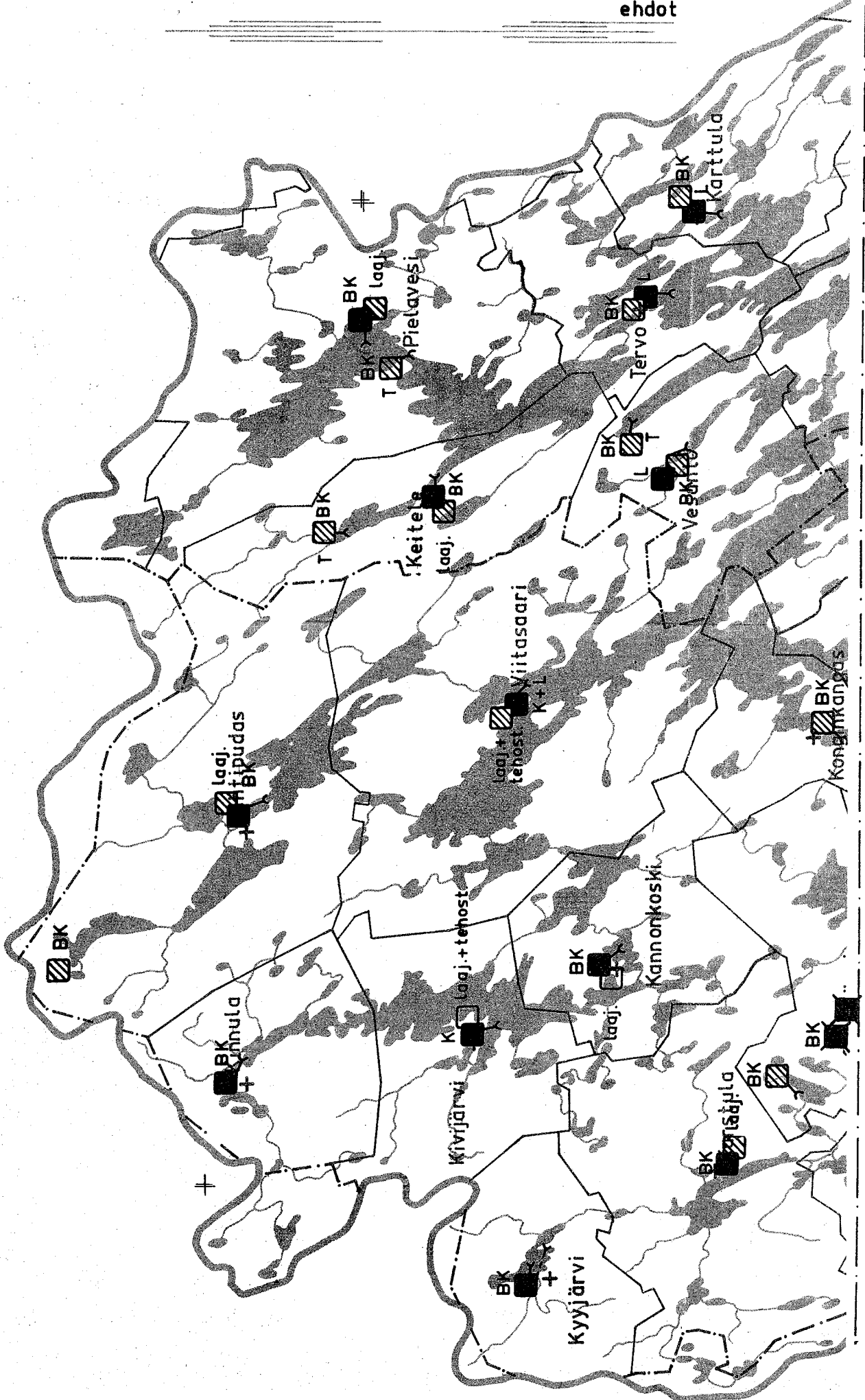
Kuva 4.4.2

Teollisuuden jätevesikuor-
mitus v.1971



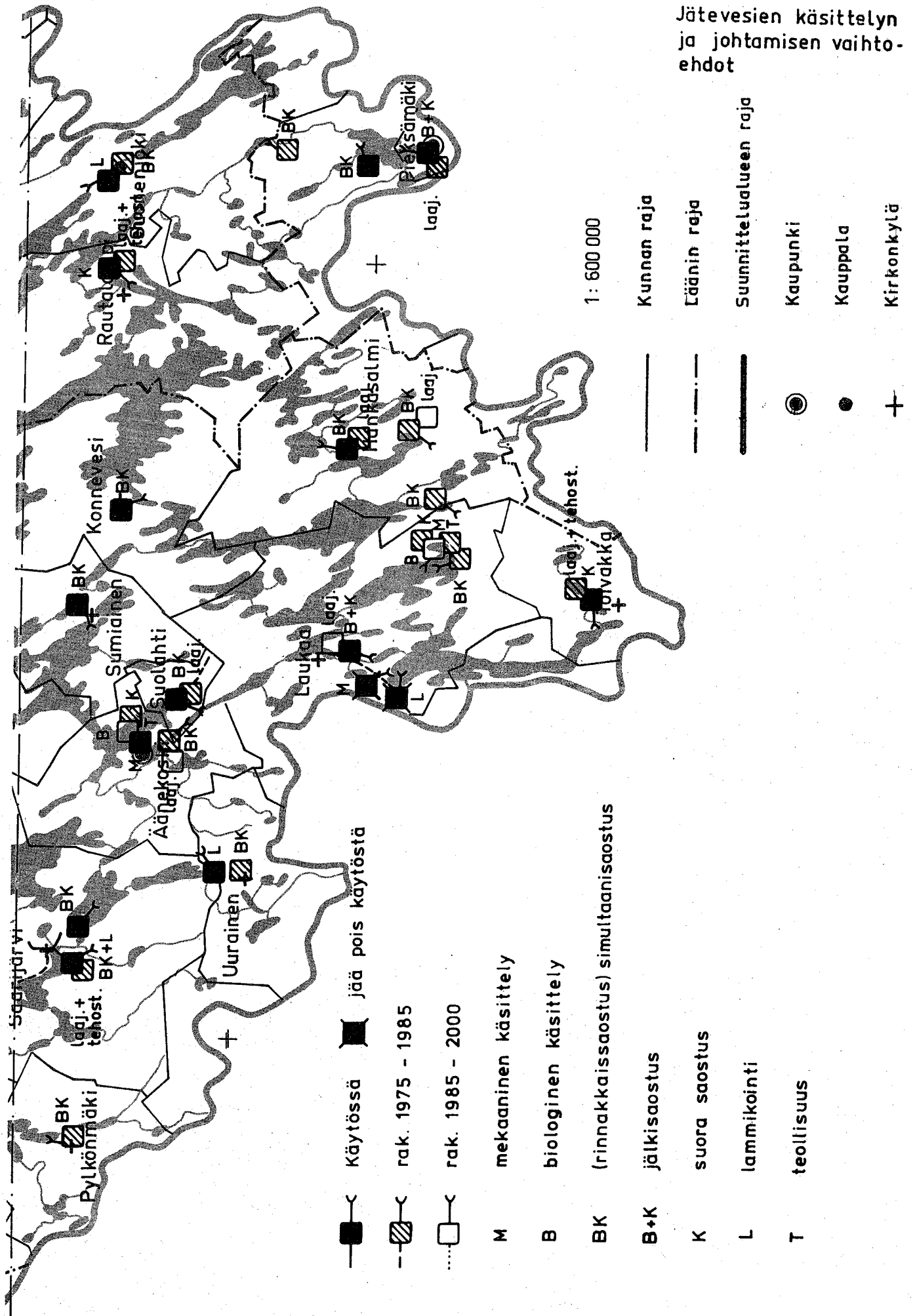


Jätevesien käsittelyn ja johtamisen vaihto- ehdot



Kuva 4.5-2

Jätevesien käsittelyn
ja johtamisen vaihto-
ehdot



5. V E S I E N V I R K I S T Y S K Ä Y T T Ö

5.1 YLEISTÄ

Vapaa-aika, sen käyttö ja samalla virkistäytymisen tarve voidaan jakaa kolmeen päälohkoon:

- vuorokausivapaa eli päivittäinen virkistäytyminen
- viikonloppuvapaa eli viikonlopun virkistäytyminen
- loma- tai vuosivapaa eli lomavirkistäytyminen.

V. 2000 arvioidaan Lounais-Suomen Seutukaavaliiton mukaan 60 % ihmisen valveillaoloajasta olevan vapaa-aikaa.

Tärkeimmät vapaa-ajan kesäharrasteet ovat kaupunkiliiton tutkimuksen mukaan uiminen (20,9 %), muu lyhytaikainen ulkoilu (8,0 %) ja pitkäaikainen ulkoilu (telttailu, metsästys, kalastus) (22,4 %). Tärkeimmät vapaa-ajan talviharrasteet ovat hiihto (23,7 %) ja ulkoilu (6,0 %).

Ulkoiluharrastuksen määrän arvioidaan lisääntyvän nykyisestä n. 2-3 kertaiseksi v. 2000 mennessä. Loma-asumisen ja matkailun osuus lisääntyy lähes yhtä runsaasti. Vapaa-ajan lisääntyessä tulee vesi olemaan yhä tärkeämpi virkistytymiselementti (uinti, kalastus, veneily, loma-asutus).

Virkistyskäytön vedenkorkeuksille asettamat vaatimukset kohdistuvat pääasiassa kesä-, heinä- ja elokuulle, mutta esim. virkistyskalastuksen kannalta on tärkeää, etteivät vedenkorkeusvaihtelut minään vuodenaikana ole sellaisia, että kalakanta niiden johdosta kärsisi korvaamattomia vahinkoja. Yleensä virkistyskäytön kannalta on ainakin määrättyyn rajaan asti sitä parempi mitä pienemmät lomakauden vedenkorkeusvaihtelut ovat, samoin keskivettä ylempänä oleva vedenkorkeus näyttää muita paremmin soveltuvan rannan virkistyskäyttöön. Jäljempänä säännöstelyvaihtoehtoja vertailtaessa kiinnitetään erityistä huomiota säännöstelyn ja erityisesti kesäajan vedenkorkeuksien vaikutukseen virkistyskäyttöön.

Virkistyskäytön virtaamiin kohdistuvat tavoitteet ovat vaikeammin määrättävissä. Yleisesti voidaan sanoa, että virtaamien ja erityisesti alivirtaaman lisääminen parantaa vesistön virkistyskäyttökelpoisuutta.

Aiemmin kohdassa 2.3 Veden laatu ja käyttökelpoisuus on käsitelty tarkemmin vesien laatua käyttökelpoisuusluokkia ja luokitukseen vaikuttavia tekijöitä. Samassa yhteydessä on kuvassa 2.9 esitetty suunnittelualueen vesistöjen jakautuminen virkistyskäyttöön soveltavuuden kannalta eri luokkiin.

Luokituksen mukaisesti soveltuvat luokkien I ja II vedet vaativaankin virkistyskäyttöön. Luokka III on tyydyttävä ja luokat IV ja V välttäviä tai huonoja.

Suunnittelualueen vesistöt ovat suurimmaksi osaksi sopivia monipuoliseen virkistyskäyttöön. Jätevesien vaikutus on selvästi havaittavissa Äänekosken alapuolisella vesistönosalla sekä Lievestuoreen-järvellä, ja näiden virkistyskäyttömahdollisuus on nykytilassa vähäinen.

5.2 LOMA-ASUTUS

5.21 L o m a - a s u t u k s e n m ä ä r ä j a s i j a i n t i

Taulukossa 5.1 on esitetty loma-asuntojen lukumäärä vv. 1968-2000. Vuoden 1968 tiedot perustuvat valtakunnan suunnittelutoimiston julkaisemiin tietoihin, vuoden 1973 tilanne ja kehityssennuste ovat seutukaa-
valiittojen aineistosta laaditut.

Alueella sijaitsevien kaikkien loma-asuntojen ja saman alueen asukkaiden suhde osoittaa alueen "vetovoimaa" loma-asutukseen nähden. Tämä vetovoima on sitä suurempi, mitä suurempi ko. suhdeluku on. Tällaiset loma-asutuksen vetovoimaindeksit olivat v. 1968 Keski-Suomessa 1.19, Pohjois-Savossa 1.17 ja Etelä-Savossa 1.65. Vastaava luku oli Uudellamaalla 0.61. Suunnittelualue on siten aluetta, jonne on loma-asutuspainetta suunnittelualueen ulkopuolelta. Tämä kehitys tullee edelleen vahvistumaan.

Loma-asutuksen sijoittuminen vv. 1968-69 on esitetty kuvassa 5.1.

Loma-asutuksen sijoittumiseen vaikuttaa veden laatuluokan ohella loma-asunnon etäisyys vakinaisesta asuinpaikasta ja lähinnä matkaan tarvittava aika. Suurten taajamien läheisyyden vaikutus näkyy Keiteleeseen eteläosan ja Leppäveden loma-asutuksen tiheytenä.

Esitetyn taulukon 5.1 mukaisesti oli suunnittelualueella v. 1968 yhteensä yli 6 500 loma-asuntoa. V. 1973 oli määrä jo lähes 10 000, joten kasvua ko. aikana oli tapahtunut 54 %. Suunnittelualueen loma-asuntomääräksi v. 1985 arvioidaan yli 21 000 1-as ja v. 2000 n. 39 000 1-as.

Loma-asuntojen määrä tärkeimmillä järvioltailla on esitetty taulukossa 5.2.

5.22 L o m a - a s u t u k s e n k e h i t t ä m i n e n

Loma-asutus voidaan jakaa kolmeen tyyppiin:

- tiivis loma-asutus: lomakylämäinen, usein yhteisrantaan, toteutetaan rantakaavalla
- harva loma-asutus: nykyisen tyyppinen, enimmäkseen omarantaan, toteutetaan rantakaavalla tai rantasuunnitelmalla
- hajaloma-asutus: kaavoittamattomalle maa- ja metsätalousalueelle sijoittuva erittäin harva loma-asutus.

Loma-asutuksen suunnittelussa tulisi ottaa huomioon mm. seuraavat periaatteet:

- taajamien läheisyyteen varataan retkeily- ja virkistysalueita yleiseen käyttöön
- rakennukset sijoitetaan riittävän kauas, yleensä ainakin 20 metrin päähän rannasta
- loma-asutuksen vesi- ja jätehuolto on siten järjestettävä, että vesistön likaantuminen estyy. Tiiviin loma-asutuksen alueella on vesihuolto pyrittävä järjestämään keskitetysti
- loma-asutuksen sijoittelussa on otettava lisäksi huomioon vesistöjen ja altainen erityispiirteet.

Erityisesti tiiviin loma-asutuksen suunnittelussa on huomattava seuraavaa:

- loma-asuntoa kohden on varattava rakennuskelpoista rantaa 20-30 m
- rantaviivasta on jätettävä rakentamatta 70-100 %
- tarpeelliset palvelut ja tieverkko on otettava huomioon
- alueet tulee sijoittaa suurten järvien rannalle.

Harvan loma-asutuksen suunnittelussa on huomattava:

- rakennuskelpoista rantaa on varattava 40-50 metriä loma-asuntoa kohti
- rantaviivasta on jätettävä rakentamatta 30-50 %.

Hajaloma-asutuksessa sallitaan korkeintaan 4 loma-asuntoa rantakilometriä kohti.

Edellisten mitoitusohjeiden perusteella on taulukkoon 5.3 laskettu ennustetun loma-asutuksen rakennuskelpoisen rantaviivan tarve v. 2000 kolmella erilaatuisella rakentamismvaihtoehdolla. Vaihtoehdot ovat:

	I	II	III
tiivis loma-asutus	30 %	20 %	10 %
harva "-"	60 %	50 %	40 %
haja "-"	10 %	30 %	50 %
	100 %	100 %	100 %

Suunnittelualueen rantaviivan kokonaispituus on aiemmin esitetyn mukaan n. 13 200 km. Loma-asutukseen soveltuvaksi voidaan arvioida n. 60 % eli n. 7 900 km. Järvien kokonaispinta-ala on runsas 3 000 km². Kun alueen loma-asuntomääräksi v. 2000 arvioidaan n. 39 000 1-as, on rakennuskelpoista rantaa koko alueen keskiarvona n. 200 m/1-as, ja vesipinta-alaa n. 7,7 ha/1-as. Näiden keskimääräisten arvojen mukaan näyttäisi ennustettu kokonaiskehitys oikein ohjattuna vielä kohtuulliselta.

Valtakunnansuunnittelutoimiston tietojen mukainen rantaviivan jakautuma kunnittain on esitetty em. taulukossa 5.3. Nämä arvot ovat vesistöalueen mukaan laskettua hieman suuremmat johtuen alueen erilaisesta rajauksesta. Taulukon mukaan on kaikissa suunnittelualueen kunnissa riittävästi rakennuskelpoista rantaviivaa vielä v. 2000 vaihtoehto III mukaankin rakennettaessa. Loma-asutus ei kuitenkaan jakaannu tasaisesti eri alueille vaan pyrkii jossakin määrin keskittymään. Loma-asutuksen sijoittumista pienvesistöjen rannoille tulisi rajoittaa ja ohjata sitä kaavoituksella suurempien altaiden rannoille.

5.3 MATKAILU

Matkailupalvelusten kysyntä voidaan ryhmitellä mm. seuraavasti:

- keskushakuiset toiminnot ja keskustan asutukseen liittyvä kysyntä ("keskuskysyntä")
- luonnon edellytyksiin perustuva kysyntä sekä ympäristön olosuhteista suhteellisen riippumaton kysyntä ("lomakysyntä")
- pitkiin henkilömatkavirtoihin liittyvä kysyntä ("ohikulkukysyntä")

Vesien käyttöön edellisistä liittyvät lähinnä loma- ja ohikulkukysyntä. Varsinaista vesitse tapahtuvaa matkailua on suunnittelualueella varsin vähän.

Vesien käyttöön liittyviä matkailupalveluja ovat mm. majoitus, leirintämahdollisuudet (lomakylät, retkeilymajat, leirintäalueet) sekä uimarannat. Matkailuun osaltaan liittyvät luonnollisesti myös muut virkistyskäytön muodot.

Vesihallituksen toimesta on suoritettu koko maata koskeva kuntakohtainen kysely uimarannoista. Taulukkoon 5.4 on ko. selvityksestä koottu tärkeimpiä tietoja, joita on tarpeen mukaan täydennetty kuntien viranomaisilta saaduilla tiedoilla. Leirintäalueet käyvät ilmi samasta taulukosta. Leirintäalue tilanne on tarkistettu Suomen Matkailuliiton julkaisuista. Uimarantojen ja leirintäalueiden sijainti on esitetty kuvassa 5.2.

13.7.1973 voimaan tulleen ulkoilulain mukaan vaaditaan leirintäalueen pitämiseen nykyisin lääninhallituksen lupa. Em. taulukoissa esitetyistä leirintäalueista on toistaiseksi vain osa saanut tällaisen luvan. Luvan saaneet leirintäalueet (31.3.1976) on esitetty taulukossa 5.5.

Yleisiä uimarantoja oli v. 1972 suunnittelualueella 78 kpl. Näistä oli 21 leirintäalueisiin tai vastaaviin liittyviä. Lähes puolet uimarannoista oli kuntien omistuksessa ja n. 60 % kuntien hoidossa. Uimarannat sijaitsevat yleensä taajamien tai leirintäalueiden välittömässä läheisyydessä ja kävijöistä, leirintäalueita lukuunottamatta, on suurin osa lähiympäristön asukkaita.

Matkailun lisääntyessä kasvaa myös hoidettujen uimarantojen tarve. Leirintäalueiden ja uimarantojen tarkempi sijainninohjaus ja suunnittelu on tehtävä kussakin tapauksessa erikseen.

5.4 VENEILY JA VESIRETKEILY

5.41 Venekanta

Tie- ja vesirakennushallitus suoritti v. 1970 venesatamatutkimuksensa yhteydessä kuntakohtaisen kyselyn moottori- ja purjevenemääristä ja venesatamista. Saatujen vastausten mukaan oli suunnittelualueen venekanta taulukon 5.6 mukainen.

Venemäärien arviointia vaikeuttaa ns. "huvilaveneiden" vaikea tavoitettavuus sekä pienten perämoottoriveneiden ja soutuveneiden välisen rajan epämääräisyys. Koko maan tuloksia tarkasteltaessa on merkillepantavaa kyselyn perusteella saatu huomattavasti muissa yhteyksissä esitettyjä arvioita pienempi moottorivenekanta. Tämän johdosta on ko. venesatamatutkimuksessa kyselyn antamia tuloksia korjattu 25 %:lla. Vastaava korjaus kunnittain on tehty myös taulukkoon 5.6. Moottoriveneistä vajaan 1 %:n arvioidaan olevan sisä- ja keski-moottoriveneitä.

Tämän kokonaissuunnitelman yhteydessä suoritettiin venemääristä ja satamista vastaava kunnittainen kysely. Kyselyn tulokset on esitetty taulukossa 5.7. Kuten taulukosta ilmenee ovat vastaukset puutteellisia.

Venekannan kehitystä säätelevät monet tekijät, joiden vaikutusta on vaikea määritellä. Valtakunnallisesti on venekannan kehitystä yritetty arvioida autokannan kasvun ja verotettavan tulon kasvun sekä kasvukerroinarvioiden avulla. Yleensä on päädytty 3 %:n vuosittaiseen kasvuun, mitä voitaneen soveltaa myös suunnittelualueella. Huomattavien järvioltaiden alueella saattaa kasvu olla keskimääräistä suurempaa. Taulukossa 5.8 on esitetty ennuste moottorivenemääristä vv. 1980-2000 3 % vuotuisen kasvun mukaan laskettuna. Lähtökohtana on ollut TVH:n kyselyn korjattu moottorivenekanta. Taulukon mukaisesti olisi alueen moottorivenekanta v. 1980 n. 6 300 kpl ja v. 2000 yli 11 400 kpl.

Purjevenekannan kasvun ennustaminen on edellistäkin vaikeampaa. Koko maan kasvuprosentin mukaan laskien kaksinkertaistuisi purjevenemäärä viidessä vuodessa.

5.42 V e n e l i i k e n n e

Suunnittelualueen veneliikennettä ja sen määrää ei ole erikseen selvitetty. Vesihallituksen aloitteesta suoritettiin vuosina 1971 ja 1972 valtakunnallinen veneliikenteen laskenta. Laskentapisteitä on alueella kolme, pisteet

186 Kolun kanava Tervossa
197 Neiturin kanava Konnevedellä
198 Nojon kanava Laukaassa

Veneliikennelaskennan perusteella saatiin Järvi-Suomen veneliikenteen vuosikasvukertoimeksi avonaisten moottoriveneiden osalta 1,17 ja katettujen moottoriveneiden 1,07. TVH:n kanavaliikennetietojen mukaan veneliikenteen vuosikasvukerroin on Keski-Suomessa ja Pohjois-Savossa 1,22. Suunnittelualueelle kertoimeksi edellisten perusteella voidaan varovasti arvioiden valita 1,10. Tällöin voidaan arvioida veneilykertojen määrän venettä kohti lisääntyvän ennusteaikana varsin voimakkaasti. Veneliikenteen kasvun jatkuminen yhtä voimakkaana on epävarmaa, on mahdollista, että jo rajoitettu vapaa-aika, sääolot yms. rajoittavat venekohtaisen käytön johonkin maksimiarvoonsa.

Veneliikennelaskennan mukaan jakautui moottoriveneliikenne kuukausittain Etelä- ja Keski-Suomen sisävesialueilla seuraavasti:

	h	u	t	o	k	e	h	e	e	s	y	l	o	m	a	j	o
suhteellinen mv-liikennemäärä	-	-	-	-	100	65	40	20	10	3							
sisävesial. kanavat (TVH)																	
veneet ja alukset yht.	-	23	74	100	63	31	20	4	-								

5.43 V e n e i l y r e i t i t j a s a t a m a t

Veneilyreitit luokitellaan vesihallituksen vesiteiden mitoitus-kevan suosituksen mukaan seuraavasti:

	Aliveden aik. vesisyvyys vähint. m	Silta-aukko vapaa lev. m	vapaa kork. m
A. Pienvenereitit	1,0	4,0	1,5
B. Matkailuvenereitit	1,5	7,0	3,0
C. Matkailulaivareitit	3,0	12,0	5,0

Seutusuunnittelun keskusliiton väyläjako on:

- laivaväylät: virallinen merenkulkuhallituksen hyväksymä merkitty väylä, kulkusyvyys yli 2,4 m
- veneväylä: virallinen merenkulkuhallituksen hyväksymä merkitty pienaluksille ja veneille tarkoitettu väylä, kulkusyvyys alle 2,4 m
- venereitti: epävirallinen, ohjeellinen veneilijöille tarkoitettu reitti.

TVH käyttää väyliä luokittelussa sisävesillä seuraavaa jakoa kulkusyvyyden mukaan:

- Saimaan syväväylä, kulkusyvyys 4,2 m
- pääväylä, kulkusyvyys 2,4 m
- sivuväylä, kulkusyvyys 1,2...2,1 m

Yleisiä kulkuväyliä tarkastelualueella on Keiteleellä ja Pielavedeltä Iisvedelle ja Keiteleelle sekä Konnevedeltä Keiteleelle. Keiteleen pääväylät alkavat pohjoisessa Keitelepohjasta ja Kymönkoskelta ja idässä Neiturin kanavalta. Väyliä nykyinen kulkusyvyys merikorttien mukaan on 1,8 m muualla paitsi Kolun kanavan yläpuolisella osalla 1,5 m. Tu-levat väyläparannukset mitoitetaan tie- ja vesirakennushallituksessa 2,4 metrin kulkusyvyydelle.

Pielavedeltä Keiteleelle on kulkuväyläyhteys vanhojen Kolun, Kerkonkosken, Kiesimän ja Neiturin sulkukanavien kautta. Kolun kanava on v. 1975 uusittu mittoihin: pituus 75 m, leveys 8,5 m ja syvyys 3,0 m. Kerkonkosken, Kiesimän ja Neiturin sulkujen pituus on 43 m, leveys 8,3 m ja syvyys 2,7 m.

Nykyinen väylästä on esitetty kuvassa 5.3.

TVH:n suorittaman venesatamatutkimuksen yhteydessä selvitettiin kyselyn avulla myös kunnittaista satamatilannetta. Tiedustlun mukaan oli suunnittelualueella v. 1970 seuraavat satamat:

Kunta	Paikka	Tyyppi	Venepaikkoja
Kannonkoski	Hangaslahti	kotisatama	15
Kannonkoski	Haapalahti	"	10
Viitasaari	Kuuhana L	"	20
Äänekoski	Kaupunki	"	87
Pielavesi		"	2
Rautalampi		"	50
Suonenjoki		"	430
Tervo		"	6
Pieksämäki	Lampolahti	"	10

On ilmeistä, ettei tiedustelun kautta saatu selville todellista satamatilannetta. Esimerkiksi Keski-Suomen seutukaavaliiton Keiteleellä alueella suorittama vieraslaituri-inventointi antoi seuraavat tiedot:

- yleisiä laitureita, joihin vieras voi kiinnittyä on Sumiaisten kirkonkylässä ja Suolahden kauppalassa
- yksityisiä hyväkuntoisia laitureita on Viitasaarella 2 kpl ja Konnevedellä 1 kpl
- yksityisiä huonokuntoisia laitureita on Viitasaarella 2 kpl sekä 1 kpl Konginkankaalla, Äänekoskella, Suolahdessa, Sumiaisissa ja Konnevedellä
- Vesannolla on kalastussatama.

Eräitä tietoja venesatamista saatiin myös suunnittelutyön yhteydessä suoritettulla kyselyllä.

Tiedossa olevat satamat on merkitty kuvaan 5.3.

Venemäärien ja veneliikenteen ennakoitu voimakas kasvu edellyttää myös huomattavassa määrin uusien erityyppisten satamapaikkojen luomista ja veneilyyn sopivien reittien kehittämistä. Koko maassa on venesatamissa venepaikkoja 23 %:lla venekannasta. Rannikolla on kolku keskimääräistä huomattavasti suurempi ja arvona suunnittelualueella voitaneen pitää 15 %, mikä merkitsee n. 700 venepaikkaa v. 1970. Veneiden säilytys tapahtuu TVH:n arvion mukaan sisävesialueilla seuraavasti (rekisteröidyt veneet):

- luonnonranta	35 %
- kunnostettu veneranta	45 %
- veneilysatama	20 %

Mikäli venepaikkojen määrä pyritään pitämään edes samassa suhteessa venekantaan kuin v. 1970 edellyttää se esim. vuoteen 1980 mennessä rakennettavaksi n. 250 uutta venepaikkaa venesatamiin. Nykyisten paikkojen ollessa kuitenkin sekä määrällisesti, että laadullisesti aivan riittämättömiä, lieenee tarve esitettyä huomattavasti suurempi. Tarpeen jakautumista eri altain osalle on ilman tarkempia selvityksiä vaikea määrittää, tarve keskittyyneen kuitenkin enemmän suurten altain ja vene- sekä laivareittien tuntumaan.

Veneilyn pääväylästäön kehittäminen liittyy olennaisesti uittoväylien kehittämiseen. Jäljempänä uiton yhteydessä rakennettavaksi esitettävät nippu-uittoväylät mahdollistaisivat myös muun vesiliikenteen kehittämisen. Nippu-uittoon soveltumattomien vesireittien kunnostamista ainakin pienveneilyyn sopivaksi olisi jatkossa tutkittava. Vesiliikenteen pääväylästäö edellyttää riittäviä vierassatamapalveluja ja myös kevyemmälle veneliikenteelle olisi kyettävä tarjoamaan riittävästi satamatilaa ja palveluja.

5.5 VIRKISTYSKALASTUS

Vuonna 1973 suoritettiin maassamme lähes 430 000 ruokakuntakohtaista kalastuslain määräämää kalastuksenhoitomaksua. Kalastusta harjoittavista em. kalastuksenhoitomaksun suorittaneiden ruokakuntien jäsenistä lukeutuu vapaa-ajankalastajiin arvioiden mukaan 70-75 %. Taaja-

ma-asukkaiden joukossa on suhteellisesti enemmän vapaa-ajankalastajia kuin maaseudulla.

Mikäli jakaumaa suunnittelualueella pidetään vastaavana, voidaan vapaa-ajankalastajien määräksi ko. alueella arvioida n. 30 000. Loma-asukkaiden parissa suoritettussa haastattelussa saatiin virkistyskalastusaktiviteetiksi seuraavaa:

	Kalastuskertoja	Kalastuskertoja/ 1-as
Saarijärvi + Lumperoiset	5 100	68
Summasjärvi	3 500	80
Kivijärvi	32 500	112
Alvajärvi	10 000	88
Kolimajärvi	19 000	154
Keitele	194 000	138

Virkistysarvoon vaikuttavista tekijöistä kalastus on em. haastattelun mukaan yleensä ympäristötekijöiden ja uintimahdollisuuden jälkeen kolmannella tilalla.

Loma-asutuksen yhteydessä tapahtuva virkistyskalastus kasvanee suoraan viivaisesti loma-asutuksen suhteeseen. Virkistyskalastuksen arvoa määrittäessä lienee loma-asunnon yhteydessä tapahtuvan kalastuksen virkistysarvon katsottava sisältyvän loma-asunnon virkistyskäytön arvoon. Muun virkistyskalastuksen arvo on jäljempänä säännöstelyn kustannus-hyötyanalyysissä laskettu käyttämällä laskentaperusteena muiden kuin loma-asukkaiden kalastuskertojen arvioitua määrää ja kalastuskerralle annettua markkamääräistä arvoa, joka vastaa virkistyskalastajan maksuhalukkuutta ja on suurempi kuin pelkkä saaliin arvo.

Kalataloutta käsitellään tarkemmin luvussa 8. KALATALOUS.

5.6 METSÄSTYS

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen antamien tietojen mukaan olivat metsästäjämäärät suunnittelualueeseen rajoittuvissa lääneissä vv. 1973-1974 seuraavat:

Keski-Suomen lääni	15 031
Kuopion lääni	21 782
Mikkelin lääni	12 663

Saalismäärät (kpl) vastaavana aikana, 1.8.1973-31.7.1974, olivat:

Laji	Keski-Suomen lääni	Kuopion lääni	Mikkelin lääni
Vesilinnut	22 940	46 940	25 530
Muut linnut	31 130	76 520	22 840
Piisami	9 500	21 800	8 200
Metsäjäanis	9 000	17 000	8 000
Muu riista	4 329	2 749	5 300

Tärkeimmät vesilintualueet on jäljempänä esitetty suojelukohteiksi. Myös muut suojelukohteet mahdollistavat vesilintujen ja muun riistan viihtymisen.

5.7 RETKEILY- JA ULKOILUALUEET

Suunnittelualueella ei ole erikseen inventoitu retkeily- ja ulkoilu-käytössä olevia alueita. Suurimpien taajamien läheisyydessä on yleensä ulkoiluun ja liikuntaan sopivia alueita ja merkittyjä reittejä. Ulkoilutarkoituksiin sopivat myös maisemallisesti tai muutoin merkittävät alueet, jotka jäljempänä on esitetty maisemansuojelukohteiksi. Merkittyjä hiihtoreittejä on talvisin lähes joka kunnan alueella.

Erityinen merkitty ja kunnostettu retkeilyreitti on valmistumassa Jyväskylä-Äänekoski välille.

Huomattavaa merkitystä omaavia vesiurheilualueita ei alueella ole.

Retkeily- ja ulkoilumahdollisuuksien edelleenkehittämiselle on suunnittelualueella runsaasti mahdollisuuksia. Jatkosuunnitteluun ei tässä yhteydessä puututa, vaan sen katsotaan olevan lähinnä maankäytön suunnitelmaan kuuluvaa.

5.8 VESIEN KUNNOSTUS

Vesialueiden kunnostus- ja virkistyskäyttösuunnittelutöitä on Keski-Suomen vesipiirin vesitoimistossa vireillä useita. Suunnittelulla pyritään löytämään keinoja kunnostaa jostakin syystä likaantuneita tai muutoin käyttökelpoisuudeltaan laskeneita järviä tai vesistönsia ja luoda mahdollisuuksia niiden virkistys ja muulle käytölle. Tällä hetkellä vireillä olevat kohteet on esitetty taulukossa 5.9 ja kuvassa 5.4.

5.9 LOMA-ASUKKAIDEN KESKUUDESSA SUORITETUT HAASTATTELUT

Virkistyskäyttösäännöstelyä koskevan selvityksen yhteydessä haasteltiin loma-asukkaita kaikkiaan 279 ruokakunnan keskuudessa. Haastattelut ja otanta jakaantuivat seuraavasti eri järville:

		Otanta
Saarijärvi + Lumperoiset	33 kpl	44 %
Summasjärvi	23 "	52 %
Kivijärvi	49 "	17 %
Alvajärvi	34 "	30 %
Kolimajärvi	32 "	26 %
Keitele	102 "	8 %
	279 kpl	14 %

Virkistysarvoon vaikuttavien tekijöiden tärkeysjärjestys haastattelutulosten perusteella on seuraava:

	Saari-järvi	Summas-järvi	Kivi-järvi	Kolima-järvi	Alva-järvi	Keitele
Ympäristön kauneus ja rauhallisuus	35,6	26,7	28,8	32,9	31,3	31,4
Uintimahdollisuus	31,2	31,0	25,6	26,2	26,1	27,8
Kalastusmahdollisuus	16,2	28,0	30,7	24,0	24,9	25,4
Veneilymahdollisuus	6,7	5,6	9,4	8,9	11,9	10,6
Hyvä palvelutaso	5,3	-	1,0	2,2	1,5	2,3
Retkeilymahdollisuus	5,0	8,7	4,5	5,8	4,3	2,5

Taulukon mukaan ympäristön kauneutta ja rauhallisuutta pidetään yleensä tärkeimpänä virkistysarvoon vaikuttavana tekijänä. Kalastusmahdollisuus on Saarijärvellä arvostettu muita vähemmän tärkeäksi virkistystekijäksi ja Kivijärvellä tärkeimmäksi. Veneilymahdollisuuden merkitys näyttää riippuvan jossain määrin järven koosta; mitä suurempi järvi sen enemmän sitä arvostetaan. Palvelusten tarjonta ei näytä juuri vaikuttavan virkistysarvoon.

Haastattelujen avulla tutkittiin myös uintikertojen määrää eri järvillä ja niitä tekijöitä, jotka vähentävät uintikertoja. Uintikaudeksi on kaikilla järvillä oletettu 4 viikkoa. Seuraavassa on yhteenveto uintimääristä:

	Uintikertoja yhteensä	kpl/1-m	kpl/asukas
Saarijärvi	11 600	155	40
Summasjärvi	6 000	135	38
Kivijärvi	57 000	200	40
Kolimajärvi	37 000	300	55
Alvajärvi	22 000	200	47
Keitele	420 000	300	70

Tärkeimmäksi uintikertojen määrää vähentäväksi tekijäksi saatiin Saarijärvellä vedenpinnan vaihtelut, Summasjärvellä veden laatu, Kivijärvellä ja Kolimajärvellä ja Keiteleellä huono pohja, sekä Alvajärvellä liian matala ranta. Olosuhteiden parantuminen lisäisi vastausten mukaan uintikertojen määrää vain noin 10 %.

Haastateltavilta tiedusteltiin myös mainittujen altaiden sopivinta vedenkorkeutta kesäkuukausina seuraavin tuloksin:

	Saari- järvi	Summas- järvi	Kivi- järvi	Alva- järvi	Kolima- järvi	Keitele
MHW	118,10	108,87	131,13	111,79	111,30	99,80
MW	117,15	108,22	130,63	111,31	110,91	99,54
Sopivin W	117,46	108,46	130,86	111,73	111,27	99,52

Loma-asukkaiden mielestä sopivin vedenkorkeus on yleensä jonkin ver-
ran keskivettä korkeammalla mutta keskiylivettä alempana.

LÄHTEET LUKUUN 5. VIRKISTYSKÄYTTÖ

Etelä-Savon Seutukaavaliitto	Loma-asuntoennuste. Julkaisematon. 1974.
Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy	Kymijoen yläosan vesien käytön kokonaissuunnitelmaan liittyvä virkistyskäytösäännöstelyä koskeva selvitys. 1973.
Keski-Suomen Seutukaavaliitto	Loma-asuntoennusteet ja loma-asuntorakentamisen säätely. Muistio. 1974.
Keski-Suomen Seutukaavaliitto	Tavoitteet virkistystoimintojen suunnittelua varten. Muistio. 1975.
Keski-Suomen Seutukaavaliitto	Keitelelen vene- ja laivalaiturit. Kartta.
Pohjois-Savon Seutukaavaliitto	Runkokaavan virkistys- ja loma-asuntosuunnitelma. 1974.
Pohjois-Savon Seutukaavaliitto	Runkokaavan liikennesuunnitelma. 1974.
Suomen Matkailuliitto	Leirintätietokirjeet 1973. 1974.
Tie- ja vesirakennushallitus	Venesatamatutkimus. 1972.
Tie- ja vesirakennushallitus	Venemäärät kunnittain. Julkaisemattomia tietoja. 1972.
Valtakunnansuunnittelutoimisto	Loma-asutus Suomessa 1960-luvun lopulla.
Vesihallitus	Tiedotus 56. Veneliikenteen määrä Suomessa vuosina 1971 ja 1972. 1973.
Vesihallitus, säännöstelytoimisto	Muistio Kymijoen yläosan virkistyskäytösäännöstelyselvityksestä. 1974.
Vesihallitus, säännöstelytoimisto	Vesien säännöstely virkistyskäytön kannalta. Muistio. 1973.
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos	

TAULUKOT LUKUUN 5. VIRKISTYSKÄYTTÖ

	Sivu
Taulukko 5.1 Loma-asuntojen määrä vv. 1968-2000	94
Taulukko 5.2 Tärkeimpien järvien loma-asuntojen määrä vv. 1973-2000	95
Taulukko 5.3 Rakennuskelpoisen rannan tarve eri rakentamis- vaihtoehtoilla v. 2000	96
Taulukko 5.4 Uimarannat ja leirintäalueet	97
Taulukko 5.5 Leirintäalueet 31.6.1976	99
Taulukko 5.6 Venemäärä kunnittain v. 1970	100
Taulukko 5.7 Veneet ja laiturit v. 1975	101
Taulukko 5.8 Venemäärät vv. 1980-2000	102
Taulukko 5.9 Vesien kunnostuskohteet	103

TAULUKKO 5.1 Loma-asuntojen määrä vv. 1968-2000

Kunta	Loma-asuntoja kpl		v. 1985	v. 2000
	v. 1968	v. 1973		
Hankasalmi	294	500	1220	2200
Jyväskylä				
Jyväskylän mlk }	1226	1262	1620	2100
Kannonkoski	87	205	560	1200
Karstula	103	229	550	1200
Kinnula	43	87	230	500
Kivijärvi	85	166	430	1000
Konginkangas	168	330	690	1300
Konnevesi	222	416	920	1800
Kyyjärvi	19	55	150	300
Laukaa	611	933	1330	1900
Pihtipudas	166	339	790	1500
Pylkönmäki	34	84	190	400
Saarijärvi	291	510	1060	2000
Sumiainen	264	384	730	1400
Suolahti	38	65	90	100
Toivakka	263	318	680	1200
Uurainen	192	302	620	1100
Viitasaari	313	603	1480	3300
Äänekoski	201	345	590	800
Karttula	365	505	1350	2650
Keitele	58	68	200	370
Pielavesi	198	291	700	1300
Rautalampi	256	450	1450	2850
Suonenjoki	272	364	920	1700
Tervo	128	244	800	1600
Vesanto	133	227	680	1300
Peksämäki	21	26	50	50
Pieksämäen mlk ¹⁾	491	633	1300	2000
Yhteensä	6542	9941	21380	39120

- 1) Jyväskylän mlk ja Pieksämäen mlk kuuluvat vain osittain suunnittelualueeseen; Jyväskylän kaupunki ei kuulu suunnittelualueeseen.

TAULUKKO 5.2 Tärkeimpien järvien loma-asuntojen määrä vv. 1973-2000

Järvi	Loma-asuntoja kpl		Rak.kelpoista rantaviivaa m/1.as	
	1973	2000	1973	2000
Saarijärvi ja Lumperoiset	75	350	600	130
Summasjärvi	44	200	590	130
Kiimasjärvi	44	100	300	130
Pyhäjärvi	137	680	660	130
Kivijärvi	284	1900	900	130
Alvajärvi	114	350	400	130
Kolimajärvi	123	900	1000	140
Keitele	1400	6200	600	130
Pielavesi	150	600	1300	300
Nilakka	120	600	1700	350
Rasvanki-Vir- masvesi	180	900	700	140
Iisvesi- Niinivesi	280	1300	750	160
Konnevesi	360	1700	950	200
Leppävesi	600	850	180	130
Yhteensä	3911	16630	-	-
Keskiarvo	-	-	760	170

TAULUKKO 5.3 Rakennuskelpoisen rannan tarve eri rakentamisvaihtoehdoilla
v. 2000

Kunta	1-as. v. 2000	Rak.kel. rannan tarve			Rantaviivaa	
		I km	II km	III km	kok.pit. km	rak.kelp. km
Hankasalmi	2200	139	230	325	511	330
Jyväskylän ymp.	2100	132	220	310	587	330
Kannonkoski	1200	76	126	178	413	260
Karstula	1200	76	126	178	500	300
Kinnula	500	32	52	74	220	130
Kivijärvi	1000	63	105	148	430	260
Konginkangas	1300	82	136	192	367	230
Konnevesi	1800	114	189	266	568	360
Kyyjärvi	300	19	31	44	152	80
Laukaa	1900	120	200	280	755	480
Pihtipudas	1500	95	157	222	541	330
Pylkönmäki	400	25	42	59	187	150
Saarijärvi	2000	126	210	295	660	410
Sumiainen	1400	88	147	207	345	220
Suolahti	100	6	10	15	48	30
Toivakka	1200	76	126	178	255	160
Uurainen	1100	69	115	163	250	160
Viitasaari	3300	210	345	490	1264	800
Äänekoski	800	50	84	118	340	220
Karttula	2650	168	278	390	671	500
Keitele	370	23	39	55	216	150
Pielavesi	1300	82	136	192	914	650
Rautalampi	2850	180	300	420	919	650
Suonenjoki	1700	107	178	250	805	500
Tervo	1600	100	168	237	510	300
Vesanto	1300	82	136	192	330	200
Pieksämäki	50	3	5	7	26	10
Pieksämäen mlk	2000	126	210	295	692	300
Yhteensä	39120	2469	4101	5780	13476	8500

TAULUKKO 5.4 Uimarannat ja leirintäalueet

Kunta/ uimapaikan nimi	N:o kartalla	rantaviiva (m)	rantaa (m ²)	omistaja	hoitaja	käyttö henk. kesä	leirintä- alueen asukkaista	kotim. matkai- lijoihin	uikol. matk.	pukutilat	käynnä	vesijohto	suihku	merk. rata	hyppyteline	pohjan laatu	colit	enterokokit	muut	Huom!
1.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Hankasalmi Kirkonkylä	01	150	10 000	Jk/Vu	kunta	300	60	30	10	x	x					lk	141	8	22	leirin- täalue
Asema	02	100	5 000	Yks/Vu	kunta	200	100			x	x					lk	240	10	11	
Niemisjärvi	03	70	3 000	Yks/Vu	kunta	100	100									Ki	240	0	7	
Jyväskylän mlk Janakka	08	50	2 000	Yht.	kunta	4500	-				x			x		lk	-	8	-	
Uimalanniemi	09	100	10 000	Yht.	omist.	9000	-				x			x		lk	-	8	-	
Kannonkoski Hangasniemi	01	-	-	Yks.	ei	50	90	10			x	x				lk	-	-	12	leirin- täalue
Kankaala	02	-	-	Yks.	-	500	-									lk	-	66	-	
Karstula Kirkonkylä	01	100	-	kunta	omist.	1500	80	15	5	x						lk/Ki	-	16	-	leirin- täalue
Heikkilänmäki	02	60	1 200	kunta	omist.	1700	80	15	5	x	x	x				Hk	-	27	-	
Hämçenpuro	03	600	12 000	kunta	Loma- Karpa- lo Oy	4000	30	60	10	x	x	x				lk	-	6	-	"-
Kinnula Kirkonkylä	01	100	4 380	kunta	omist.	90/vrk	95	5		x	x			x		lk	-	-	-	"-
Niemenranta	02	50	1 000	kunta	omist.	50/vrk	100				x					Hk	-	-	-	"-
Valkeisenranta	03	60	2 000	JK	kunta	-										Hk	-	-	-	"-
Kivijärvi Kirkonkylä	01	20	2 000	Vu	Yks.	1500	85	10	5	x	x					Hk	33	-	-	"-
Koirasalmi	02	30	10 000	Va	omist.	300	25	25	50	x	x					Hk	-	-	-	"-
Konginkangas Leirintäalue	01	200	2 500	kunta	omist.	50/vrk	60	35	5	x	x	x	x		x	Hk	1000	212	1	"-
Lintulahti	02	200	700	yht.	-	2-3000				x	x	x	x			Hk	-	-	-	"-
Konnevesi Häyrylä	01	50	1 000	Vu	kunta	15000	85	10	5	x	x				x	Hk	1000	-	4	leirin- täalue
Pukara	02	50	250	Yks.	kunta	3500	67	25	8	x	x					Hk	-	-	-	
Kyyjärvi Lintusaari	01	400	20 000	Va	kunta	170	100				x				x	Hk	-	8	-	
Kallioranta	02	200	20 000	kunta	omist.	2100	50	49	1	x	x					Hk	-	6	-	"-
Laukaa Vuojärvi	01	150	15 000	kunta	omist.	1000	100			x	x			x		Hk	49	2	-	
Kylmäniemi	02	450	2 750	srk.	omist.	-	100			x	x					Ki	348	2	-	
Kallioniemi	03	800	10 000	advent- tikirk- ko	omist.	1600		98	2	x	x	x	x	x	x	Hk	-	-	-	leiri- keskus
Pihtipudas Hiekka	01	300	1 200	Yks.	kunta/ yks.	900	90	10		x	x				x	Hk	-	-	-	
Niemenharju	02	50	-	Vu	yks.	900	20	70	10	x	x					Hk	-	-	-	"-
Suvannonlahti	03	50	20 000	kunta	omist.	300	100			x	x					Hk/Mt	-	-	-	
Pylkönmäki Papinkallio	01	100	1 000	Va	ei	600	90	10		x						Hk	-	-	-	
Jokilahti	02	500	1 500	yks.	omist.	1520	35	60	5	x	x	x			x	lk	-	-	-	leirin- täalue
Saarijärvi Leiriharju	01	-	-	yks.												-	12	19	-	
Ahvenlampi	02	300	15 000	kunta	omist.	12000	10	80	10	x	x	x			x	lk	1	23	-	leirin- täalue
Kolkunlahti	03	-	-	yks.	ei	-										-	3	200	-	
Autiolahti	04	100	5 000	kunta	omist.	1800	90	9	1	x						lk	1	2	-	
Matoranta	05	100	-	yks.	ei	-										lk	9	82	-	
Mansikkaniemi	06	35	2 400	Vu	kunta	500	100									lk	36	100	-	
Summassaari	07	-	-	kunta	yks.	8000				x						lk	-	5	-	hotelli
Lannevesi	08	35	-	kunta	yks.	300										lk	12	10	-	
Sumiainen Rupalahti	01	100	600	yht.	ei	100	90	5	5							lk	300	21	-	
Hietalahti	02	50	300	srk.	ei	150	60	20	20							lk	91	32	-	
Leirintäalue	03	60	600	srk.	omist.	1000	10	80	10	x	x	x				lk	34	396	-	leirin- täalue
Kuokanniemi	04	150	1 000	yks.	ei	800	20	60	20							lk	-	-	-	"-
Suolahti Suojärvi	01	100	18 000	kunta	omist.	9000	95	4,5	0,5	x	x			x	x	lk	-	-	-	
Toivakka Leppävesi	01	50	10 000	JK	kunta	2500	95	4	1	x	x					Ki	-	25	-	
Hietaniemi	02	70	5 000	Vu	ei	1200	85	14	1							lk	-	-	-	
Ruokonen	03	100	15 000	Va	yks.	1500	60	35	5	x	x					lk	-	4	-	leirin- täalue
Mannonen	04	50	4 000	yks.	yks.	1200	80	18	2							lk	-	13	-	

TAULUKKO 5.4 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.
Hurainen																				
Akonranta	01	50	500	Vu	kunta	200	100			x	x			x		Hk	-	-	20	
Pikkokuukka	02	30	150	kunta	omist.	3000	95			x	x			x		Hk	200	-	26	
Pietasaari	03	800	10 000	Vu	kunta/ yks.	10000	20	70	10	x	x			x		Hk	8	-	7	leirin- täalue
Viitasaari																				
Kirkonkylä	01	100	1 000	kunta	omist.	9000	75	15	10	x	x			x	x	Hk	3	1	-	
Lummeniemi	02	150	5 000		yks.	1500	100			x	x	x		x		Hk	41	4	-	
Tuhmala	03	200	1 000	kunta	omist.	5000	20	60	20		x			x		Hk	60	4	9	leirin- täalue
Koliman leir.keskus	04	50	4 000	kunta	omist.	1200	100				x			x		Hk				
Äänekoski																				
Lossiranta	01	40	400	kunta	omist.	1000	90	10		x	x			x		Hk	34	6	2	
Kasperinranta	02	40	400	kunta	omist.	1500	95	5		x	x					Hk	400	9	6	
Kirkonranta	03	50	500	kunta	omist.	1000	90	10		x	x					Hk	69	52	1	
Leirintäalue	04	50	800	kunta	omist.	1000	70	25	5	x	x	x				Hk	-	168	14	leirin- täalue
Koivala	05	200	2 500	kunta	omist.	2000	80	15	5		x	x			x	Hk	81	45	-	
Karttula																				
Kirkonkylä	01	20	1 000	Vu	kunta	300	99	1		x	x				x	Hk	8	2	-	
Keitele																				
Pappilanniemi	01	50	3 000	kunta	omist.	3000	100							x		Hk				
Pielavesi																				
Kirkonkylän uima- ranta	01	140	-	kunta	omist.	6500	70	27	3	x	x			x	x	Hk	50	1	5	(näyte 4.6.74)
Rautalampi																				
Kirkonkylän uima- ranta	01	100	1 200	kunta	omist.	1500	90	8	2	x	x			x			50	-	1	
Syväjärven laituri	02	80	2 000	kunta	ei	600	90	8	2					x		Mt	940	-	5	
Kerkonkoski	03	100	1 200	yht.	kunta	500	98	2			x					Mt	60	-	2	
Korpijärven leirin- täalue	04	100	1 000	kunta	omist.	1000	80	15	5						x	Hk	8	-	-	leirin- täalue
Suonenjoki																				
Kaatron uimala	01	200	10 000	kunta	omist.	5000	80	19	1	x	x			x	x	Hk/Nt	-	26	35	
Sointulahden uima- ranta	02	40	1 200	Va	kunta	2000	100			x						Hk	-	56	72	
Lylyjärven uima- ranta	03	250	6 250	yht.	ei	1500	70	29	1	x						Hk	-	13	10	
Iisveden uimaranta	04	100	3 000	Va/Vu	kunta	2000	100			x	x					Hk	-	10	82	
Käpylän uimaranta	05	75	1 500	yks.	kunta	1000	100									Hk/Nt	-	48	117	
Koskelon leirintä- alue	06	100	40 000	yht.	omist.	1000	20	70	10	x	x		x			Hk	-	187	-	leirin- täalue
Tervo																				
Tervonsalmen ui- maranta	01	10	350	yks.	kunta/ omist.	30/vrk	50	25	25	x						Hk	62	6	-	
Vesanto																				
Kirkonkylän ui- maranta	01	100	3 000	kunta	omist.	500	90	9	1	x	x					Hk	30	-	-	
Pieksämäki																				
Tahilampi	01	150	-	Vu	kunta	19200	95	4	1	x	x			x	x	Hk	2	54	-	
Hiekkipää	02	250	32 000	kunta	omist.	15500	95	4	1	x	x	x	x	x		Hk	15	61	-	
Tahinniemi	03			kunta	ei	2550	100									Hk				
Vangasjärvi	04	70	5 000	Jk	ei	4200	100									Hk	112	25	-	
Pieksämäen mlk																				
Partaharjun lei- rintäalue	01	30	-	yht.	omist.	1000/vrk	5			x	x			x		Hk	-	-	-	leirin- täalue

Jk = jakokun-
 ta
 Vu = vuokra-
 maa
 Yks = yksityi-
 nen
 Yht = yhteisö
 Va = valtio
 srk = seura-
 kunta

TAULUKKO 5.5 Leirintäalueet 31.3.1976

Kunta	Leirintäalue	Hakija	Päätös	Luokka
Hankasalmi	Ruokoniemi	Järviloma Oy	14.5.1975	xx
Kannonkoski	KK:n leirintäalue	Kunta	2.7.1975	x
	Kolarinsalmi	Aune Minkkinen	27.6.1975	x
Karstula	Hämeenpuro	Lomakarpalo Oy	-	-
Kinnula	Saarensalmi	Kunta	-	-
Konginkangas	Pohjoishiekka	Kunta	17.12.1975	x
Kyyjärvi	Kallioranta	Kunta	16.4.1975	xx
Laukaa	Pitkäniemi	K-S LomakeskusOy	-	-
Pihtipudas	Niemenharju	OK Kotikunta	15.3.1976	xx
Pylkönmäki	Jokilahti	Liisa ja Antti Hokkanen	-	-
Saarijärvi	Ahvenlampi	Saarijärven matkailukeskus	13.2.1976	xxx
Sumiainen	Kuokanniemi	Kunta	6.11.1975	x
Toivakka	Ruokosen 1-alue	Kunta	17.3.1976	x
Uurainen	Hietasaari	Kunta	5.3.1976	x
Viitasaari	Tuhmalanniemi	Kunta	24.6.1975	x
Äänekoski	Kotakennäs	Kaupunki	18.9.1975	x
	Ukonlahti	Ilmari Selin	23.2.1976	xx

TAULUKKO 5.6 Venemäärä kunnittain v. 1970

Kunta	Moottoriveneitä kpl kyselyn mukaan	korjattu arvio	Purjeveneitä kpl
Hankasalmi	50	60	10
Jyväskylän mlk	400	500	20
Kannonkoski	15	20	-
Karstula	60	75	-
Kinnula	30	40	-
Kivijärvi	60	75	-
Konginkangas	10	12	-
Konnevesi	100	125	1
Kyyjärvi	20	25	-
Laukaa	114	140	-
Pihtipudas	20	25	-
Pylkönmäki	10	12	-
Saarijärvi	600	750	13
Sumiainen	100	125	5
Suolahti	40	50	-
Toivakka	20	25	1
Uurainen	15	20	-
Viitasaari	189	235	16
Äänekoski	200	250	2
Karttula	204	255	2
Keitele	100	125	-
Pielavesi	90	110	-
Rautalampi	300	375	5
Suonenjoki	110	140	-
Tervo	150	185	10
Vesanto	400	500	-
Pieksämäki	50	60	-
Pieksämäen mlk	340	425	5
Yhteensä	3797	4739	90

TAULUKKO 5.7 Veneet ja laiturit v. 1975

Kunta	Pienveneet	yli 10 hv kpl	purjev. kpl	rekist.ven. kpl	venelait./ venepaikka
Hankasalmi	1000-1200	50-100	2	-	1)
Jyväskylän mlk	1)	1)	1)	1)	1)
Kannonkoski	1)	1)	1)	1)	1)
Karstula	50	10	5	1)	suunn.
Kinnula	350	15-20	-	5-10	5/70
Kivijärvi	220	30	1	2	1)
Konginkangas	730	120	1	1)	10
Konnevesi	400-500	1)	3	140	1)
Kyyjärvi	140-160	10	-	-	-
Laukaa	1)	1)	-	2	1)
Pihtipudas	1350	100	2-3	30	1)
Pylkönmäki	110	2	1	1	-
Saarijärvi	750	25	15	14	suunn. 3/60
Sumiainen	450	90	10	1)	8/90 suunn. 1/20
Suolahti	30-35	20-25	-	30	3
Toivakka	50	15	1)	2-3	1)
Uurainen	830	1)	1)	1)	suunn.
Viitasaari	1950	180	20	60	7/1050
Äänekoski	700	70	-	50	4/335
Karttula	1000	10	-	-	1/10
Keitele	1)	1)	1)	1)	1)
Pielavesi	1600	80	-	15	5/30
Rautalampi	680	47	7	15	1)
Suonenjoki	1)	1)	1)	1)	1)
Tervo	100	25-30	2	-	6
Vesanto	500-600	-	10	1)	1
Pieksämäki	178	23	2	6	2/21 suunn. 5/270
Pieksämäen mlk	1)	1)	1)	1)	1)

1) Ei tietoja

TAULUKKO 5.8 Venemäärät v. 1980-2000

Kunta	Moottoriveneitä kpl	
	v. 1980	v. 2000
Hankasalmi	80	145
Jyväskylän mlk	670	1200
Kannonkoski	25	50
Karstula	100	180
Kinnula	55	95
Kivijärvi	100	180
Konginkangas	15	30
Konnevesi	170	300
Kyyjärvi	35	60
Laukaa	190	340
Pihtipudas	35	60
Pylkönmäki	15	30
Saarijärvi	1000	1800
Sumiainen	170	300
Suolahti	65	120
Toivakka	35	60
Uurainen	25	50
Viitasaari	315	570
Äänekoski	335	610
Karttula	340	620
Keitele	170	300
Pielavesi	150	265
Rautalampi	500	900
Suonenjoki	140	340
Tervo	250	450
Vesanto	670	1200
Pieksämäki	80	145
Pieksämäki mlk	570	1030
Yhteensä	6305	11430

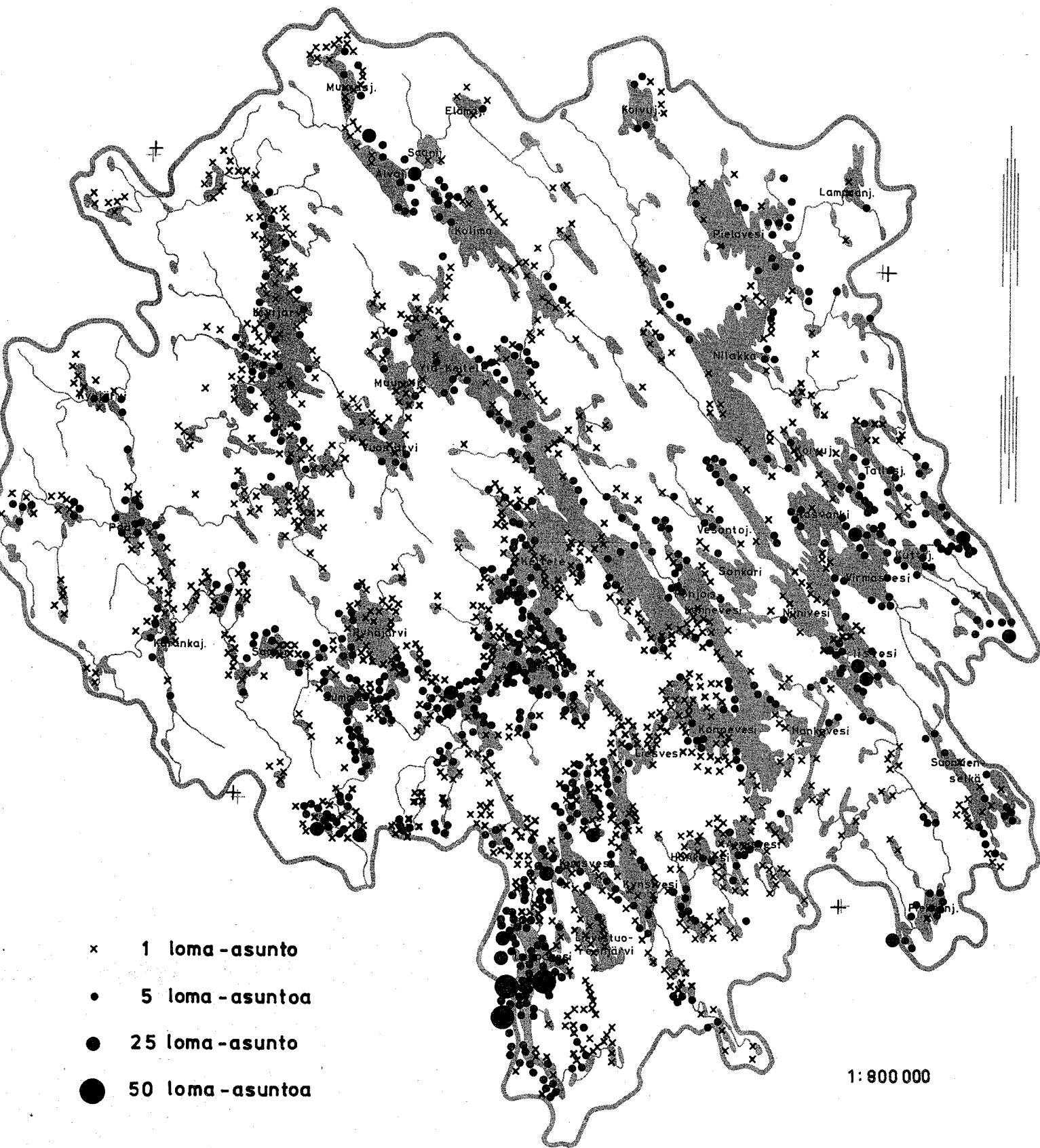
TAULUKKO 5.9 Vesien kunnostuskohteet

Kunta/kohde	Suunnitelmien arvioi- tu valm. aika
Hankasalmi	
Iso-Hertunjärven kunnostus	1977
Kannonkoski	
Hilmonjoen kunnostus	1976
Kinnula	
Savi-, Jäppä- ym. järvien kunnostus	1978
Konginkangas	
Pyyrinlahden kunnostus	1977
Kyyjärvi	
Heinuanjärven kunnostus	1978
Laukaa	
Myrkkylammen eliminointi	1977
Pihtipudas	
Lylylammen kunnostus	1977
Putaanvirran kunnostus	1977
Ilosjärven virkistyskäyttösuunnitelma	1977
Toivakka	
Toivakan reitin järvien kunnostus	1978
Äänekoski	
Niiniveden kunnostus	1977
Kuhnamojärven pohjoisosan kunnostus	1977

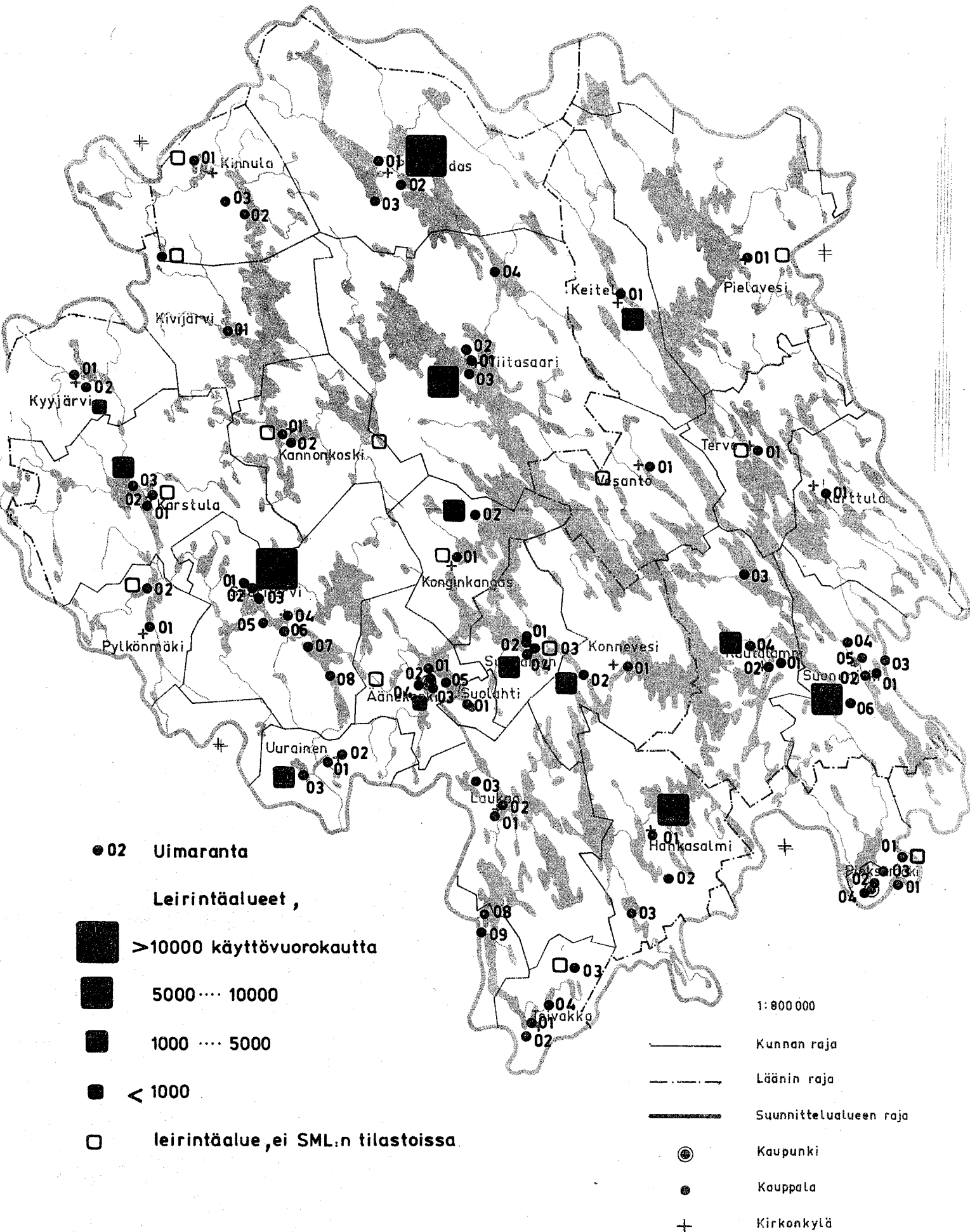
KUVAT LUKUUN 5. VESIEN VIRKISTYSKÄYTTÖ

	Sivu
Kuva 5.1 Loma-asutuksen sijainti vv. 1968-1969	105
Kuva 5.2 Uimarannat ja leirintäalueet	107
Kuva 5.3 Vesiväylät Satamat	109
Kuva 5.4 Vesien kunnostuskohteet	111

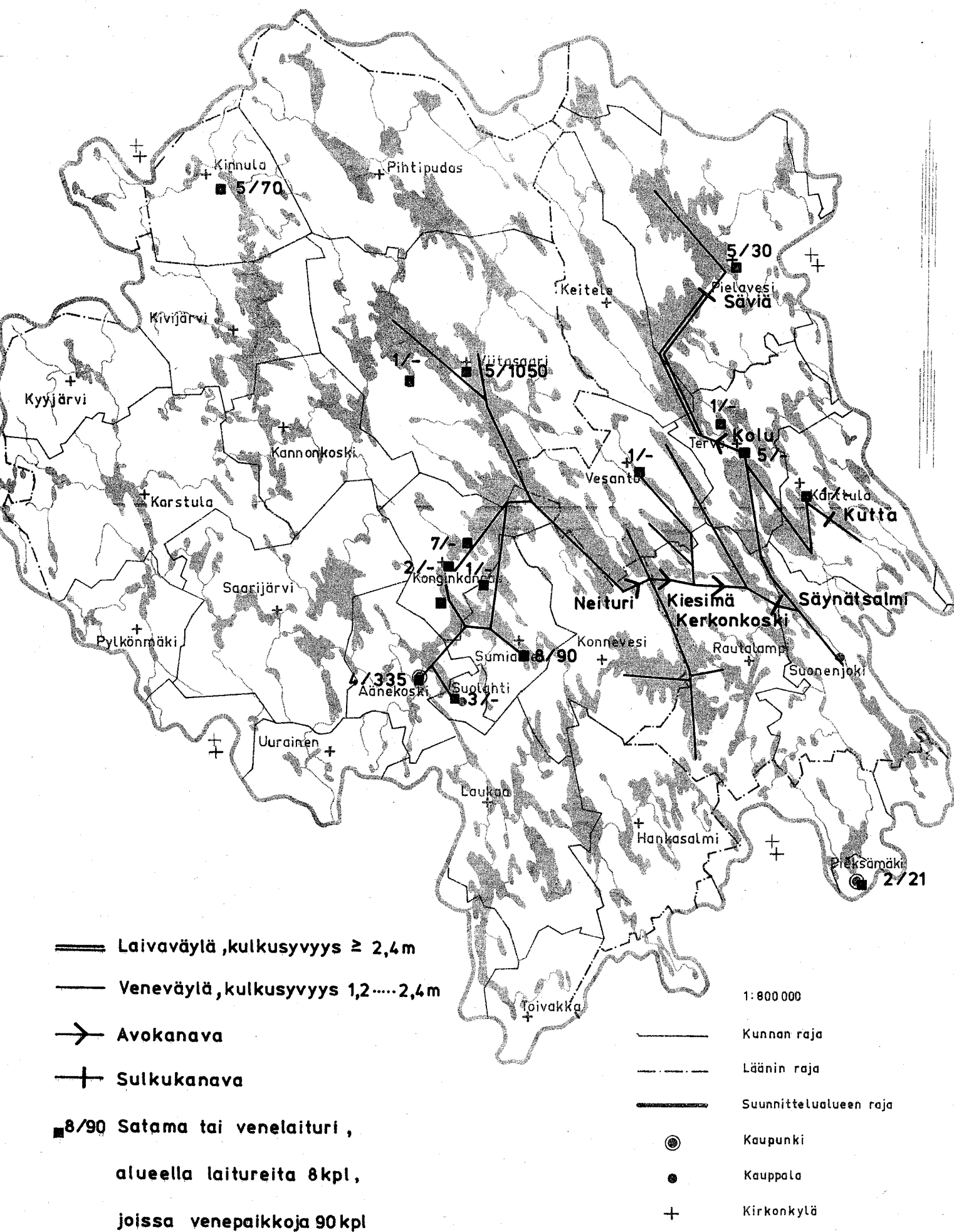
Kuva 5.1
Loma-asutuksen
sijainti v.v.1968 - 1969



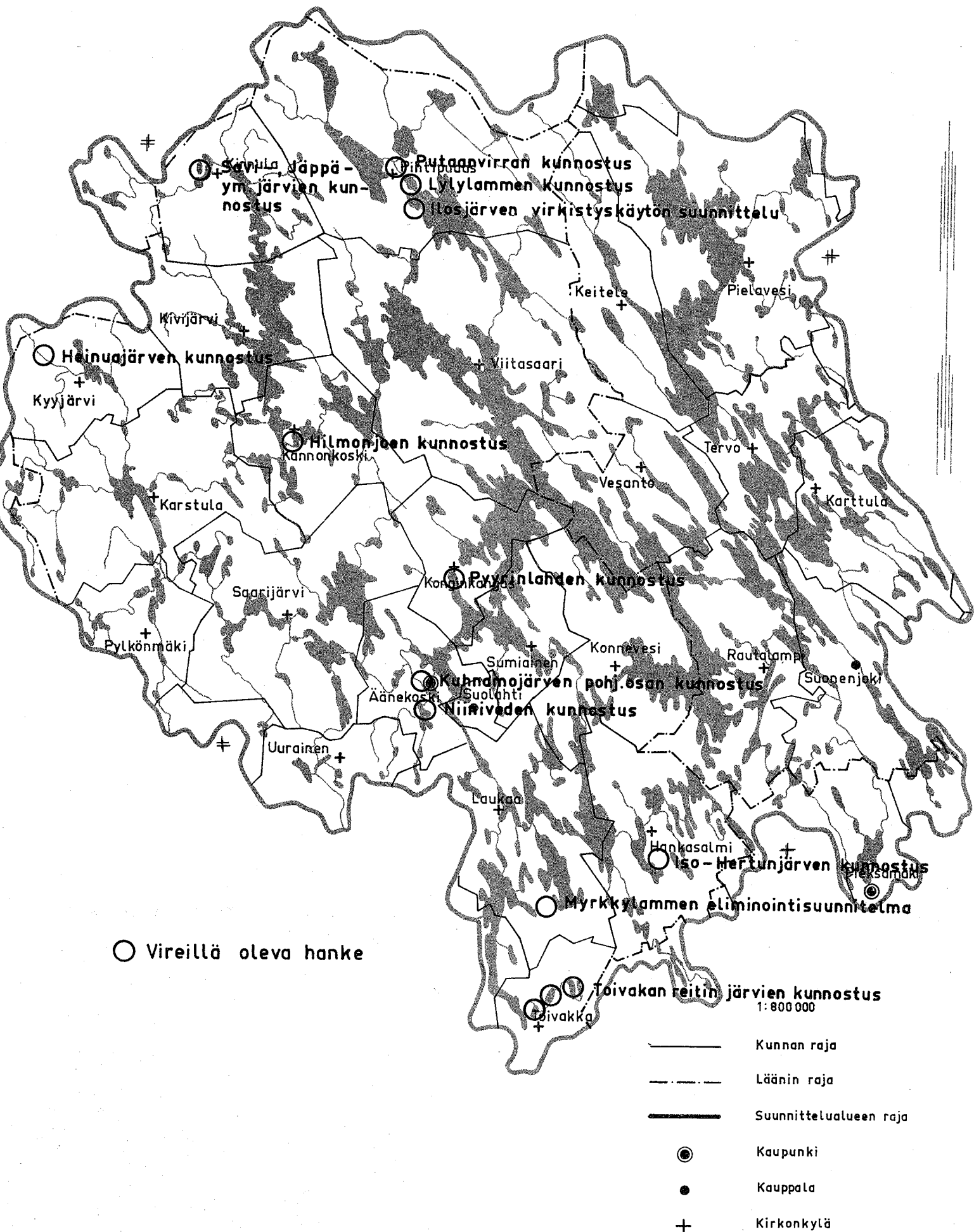
Kuva 5.2
Uimarannat ja
leirintäalueet



Kuva 5.3
Vesiväylät,
satamat



Kuva 5.4
Vesien kunnostus-
kohteet



6. VESIVOIMA JA SÄÄNNÖSTELY

6.1 YLEISTÄ

Kymijoen yläosan vesistöalueella on 7 teholtaan yli 1 MW:n voimalaitosta ja 3 0,2...1,0 MW:n laitosta. Vähäisempiä vesivoimaa hyväkseen käyttäviä laitoksia on 15 kpl. Edellisten lisäksi on 72 vesivoiman käyttöä koskevaa lupaa, mutta ei nykyisin käytössä olevaa laitosta. Kymmenen tärkeimmän voimalaitoksen teho on yhteensä 30,8 MW ja vuosien energia n. 148,4 GWh. Laitokset ja lupatiedot on esitetty taulukossa 6.1 ja kuvassa 6.1.

Vesimääriä pyritään tasaamaan vesistöjen säännöstelyillä. Säännöstelyt ovat pääasiassa tapahtuneet voimalatalouden tai tulvasuojelun tarpeita ajatellen. Vesien virkistyskäytön arvostuksen tultua yhä merkittävämmäksi on sen huomioonottaminen myös säännöstelyrajojen määrittämisessä tullut entistä tärkeämmäksi.

Jäljempänä tarkastellaan lähemmin suunnittelualueen voimalaitoksia, niiden lupatilannetta ja tapahtuvaa säännöstelyä. Säännöstelyvaihtoehtojen tarkastelu perustuu pääasiassa insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy:n laatimaan erillisselvitykseen.

6.2 SUUNNITTELUALUEEN VOIMALAITOKSET

Tärkeimpien voimalaitosten keskeiset tiedot on esitetty taulukossa 6.2 ja niiden sijainti kartalla 6.1.

Leuhunkosken voimalaitos

Leuhunkosken voimalaitos on rakennettu Saarijärven alapuolella olevaan Leuhunkoskeen. Laitos on valmistunut vuonna 1961 ja sen omistaa Saarijärven Voima Oy. Voimalaitoksen putouskorkeus on 8,8 m ja rakennusvirtaama 43,5 m³/s. Laitoksen teho on 3,2 MW ja vuosien energia 11 GWh.

Vesistötoimikunta on myöntänyt hankkeen toteuttamista varten seuraavat väliaikaiset luvat:

- kesäkuun 30 päivänä 1959 väliaikaisen luvan vesilaitoksen rakentamiseen Leuhunvirtaan Saunakosken kohdalle, koneaseman ja padon rakentamiseen sekä Leuhunvirrassa suunniteltujen perkausten suorittamiseen
- heinäkuun 25 päivänä 1960 väliaikaisen luvan Kallinkosken ja Majakosken perkaamiseen sekä perkauksen suorittamiseen Leuhunvirran alaosassa ja Kallinjärvestä em. luvassa rakennettavaksi tarkoitettussa vesilaitoksessa käyttöön otettavan vesivoiman lisäämiseksi
- heinäkuun 1 päivänä 1961 väliaikaisen luvan, joka koskee Leuhunvirran voimalaitoksen rakentamista ja veden juoksuttamista Saarijärvestä
- maaliskuun 31 päivänä 1962 väliaikaisen luvan, joka koskee töiden

aloittamista Saarijärven reitin säännöstelemiseksi Saarijärven ja Lumperoisten järvien osalta.

Saarijärven sekä Pienen ja Ison-Lumperoisen säännöstelyyn on Itä-Suomen vesioikeus antanut joulukuun 19 päivänä 1969 lopullisen luvan. Hakijana on ollut TVH ja sittemmin vesihallitus.

Voimalaitoksen rakentamista Leuhunvirran Saunakoskeen koskeva katselmus lopullisen luvan saamiseksi on saatettu loppuun vuoden 1974 aikana.

Leuhunkosken voimalaitos voi säännöstellä Saarijärven sekä Pienen ja Ison-Lumperoisen järvien vedenkorkeuksia mainitun lupapäätöksen mukaisesti. Säännöstely on aloitettu 1.1.1976.

Lupapäätöksen mukaan ei järvien vedenkorkeus saa Palaavasalmen as-
teikolla ylittää vedenkorkeutta NN + 117,80 m lukuunottamatta kevät-
tulvan aikaa, jolloin yläraja on NN + 118,10 m. Säännöstelyn alaraja
on seuraava murtoviiva:

1.3	NN + 115,50 m
15.5	+ 115,50 m
1.6	+ 117,15 m
1.7	+ 117,15 m
1.3	+ 115,50 m

Luvan mukaista säännöstelyä on selostettu myös kohdassa 2.223.

Parantalankosken voimalaitos

Parantalankosken voimalaitos on rakennettu Pyhäjärven ja Kiimasjärven väliseen Parantalankoskeen. Se on valmistunut vuonna 1960 ja laitoksen omistaa Parantalankosken Voima Oy.

Laitoksen putouskorkeus on 13,0 m ja rakennusvirtaama 11 m³/s. Teho on 1,2 MW ja vuosienenergia 3 GWh.

Laitosta koskevan lupapäätöksen on antanut Itä-Suomen vesioikeus huh-
tikuun 10 päivänä 1964.

Parantalankosken voimalaitoksen padotuskorkeus perustuu vesistötoi-
mikunnan maaliskuun 31 päivänä 1962 antamaan ja Korkeimman hallinto-
oikeuden lokakuun 25 päivänä 1962 pysyttämään Pyhäjärven säännös-
telypäätökseen.

Päätöksen mukaan ei Pyhäjärven vedenpinta saa kesällä ylittää kor-
keutta NN + 119,90 m eikä talvella korkeutta NN + 120,07 m. Vesi-
liikenteen aikainen alaraja on NN + 119,30 m ja muuna aikana NN +
119,00 m.

Säännöstelypäätöstä on selostettu myös kohdassa 2.223.

Hietamankosken voimalaitos

Hietamankosken voimalaitos on rakennettu Saarijärven reitillä Kiimasjärven ja Naarajärven välisessä Suojoessa olevaan Hietamankoskeen. Se on valmistunut vuonna 1966 ja laitoksen omistaa Hietamankoski Oy. Voimalaitoksen putouskorkeus on 13,5 m ja rakennusvirtaama 60,0 m³/s. Teho on 7,2 MW ja vuosienenergia 26 GWh. Laitosta koskevan lupapäätöksen on antanut Itä-Suomen vesioikeus joulukuun 30 päivänä 1964.

Lupapäätöksen mukaan on vedenjuoksutus Hietamankosken voimalaitoksella järjestettävä hydrograafisen toimiston joulukuun 14 päivänä 1936 laatiman Kiimasjärven asteikon N:o XIV:21 vedenkorkeuksiin sidotun purkautumistaulukon mukaisesti.

Hietamankosken voimalaitokseen oleellisesti liittyvä Kiimasjärven säännöstelykatselmus on saatettu loppuun vuoden 1974 aikana. Itä-Suomen vesioikeus ei vielä ole antanut päätöstä asiassa.

Säännöstelyrajoiksi on esitetty:

- vedenkorkeus asteikolla 14,21 ei saa ylittää korkeutta NN + 107,40 m
- vedenkorkeus Kiimasjärven asteikolla ei saa alittaa murtoviivaa:

15.5	NN + 106,05 m
15.5	+ 106,50 m
15.9	+ 106,50 m
15.9	+ 106,05 m
15.5	+ 106,05 m

Hilmon voimalaitos

Hilmon voimalaitos on rakennettu Kivijärven ja Vuosjärven väliselle kannakselle Kämäriin. Laitos on valmistunut vuonna 1957 ja sen omistaa Metsäliiton Teollisuus Oy. Hilmon voimalaitoksen putouskorkeus on 23,7 m ja rakennusvirtaama 30,0 m³/s. Teho on 6 MW ja vuosienenergia 28 GWh. Laitosta koskevan väliaikaisen luvan on myöntänyt toinen vesistötoimikunta syyskuun 10 päivänä 1953.

Veden juoksuttamiseksi voimalaitokseen ja tästä edelleen Vuosjärveen on kaivettu Kivijärven Huhmarlahdesta alkava kanava. Lisäksi on Kivijärven luonnolliseen lasku-uomaan Kivijärven ja Pudasjärven väliseen Potmonkoskeen rakennettu säännöstelypato ja edelleen Kivijärven Koskilahdesta lähtevä Kämärinjoki, joka ainoastaan tulvien aikana on toiminut Kivijärven lasku-uomana, on tukittu padolla.

Voimalaitoksen rakentamista ja Kivijärven säännöstelyä koskeva katselmustoimitus on saatettu loppuun vuoden 1976 aikana. Itä-Suomen vesioikeus ei vielä ole antanut päätöstä asiassa.

Väliaikaisen luvan mukaan on voimalaitoksen ja Potmonkosken padon kautta yhteensä juoksutettava Kivijärven luonnonmukaista purkautumista vastaava vesimäärä.

Huopanankosken voimalaitos

Huopanankosken voimalaitos on rakennettu Vuosjärven ja Muuruejärven väliselle kannakselle ja laitos on valmistunut vuonna 1949. Laitoksen omistaa Huopan Voima Oy. Laitosta koskevan viimeisen väliaikaisen luvan on myöntänyt vesistötoimikunta joulukuun 15 päivänä 1960. Luvan mukaista laitosta ei ole määrääjässä rakennettu, eikä väliaikaiselle luvalla myönnetty jatkoaikaa.

Nykyisen voimalaitoksen putouskorkeus on 3,5 m ja rakennusvirtaama 6 m³/s. Laitoksen teho on 0,2 MW ja vuosienenergia 1,2 GWh.

Huopanankosken rakentamista koskeva katselmus on saatettu loppuun vuoden 1975 aikanan. Itä-Suomen vesioikeus ei ole vielä antanut päätöstä asiassa.

Kärnäkosken voimalaitos

Kärnäkosken voimalaitos on rakennettu Kolimajärven alapuolella olevaan Kärnäkoskeen. Laitos on valmistunut vuonna 1964 ja sen omistaa Viitasaaren Sähkö Oy. Kärnäkosken voimalaitoksen putouskorkeus on 4,5 m ja rakennusvirtaama 16 m³/s. Laitoksen teho on 0,6 MW ja vuosienenergia 2,8 GWh.

Laitosta koskevan väliaikaisen lupapäätöksen on antanut vesistötoimikunta 1 päivänä elokuuta 1953. Itä-Suomen vesioikeus on 30 päivänä lokakuuta 1969 antanut lopullisen luvan Kärnäkosken voimalaitoksen rakentamiseen ja Kolimajärven säännöstelyyn. Vesihallituksen luovuttua säännöstelyhankkeesta on Viitasaaren Sähkö Oy jättänyt vesioikeudelle hakemuksen lopullisen luvan saamiseksi voimalaitokselle ja lievälle Kolimajärven säännöstelylle. Asiaa koskeva katselmuksitoimitus on vireillä. Väliaikaisen luvan mukaan on laitoksella lupa padota vesi laitoksen yläpuolella olevalla neulapadolla korkeustaan NN + 110,00.

Äänekosken voimalaitos

Äänekosken voimalaitos on rakennettu Keiteleeseen ja Kuhnamon väliseen Äänekoskeen. Nykyinen laitos on valmistunut vuonna 1933 ja sen omistaa Metsäliiton Teollisuus Oy. Voimalaitoksen putouskorkeus on 7,8 m ja rakennusvirtaama 85,0 m³/s. Laitoksen teho on 5,5 MW ja vuosienenergia 30 GWh. Viimeisimmän laitosta koskevan luvan, koskien vesivoimalaitoksen osittain uudelleenrakentamista tarkoittavaa Äänekosken perkaamista ja uuden järjestelypadon rakentamista, on myöntänyt Itä-Suomen vesioikeus 7 päivänä joulukuuta 1970.

Vedenjuoksutus tulee luvan mukaan olla laaditun Keiteleeseen purkautumiskäyrän mukainen. Laivaliikenteen aikana ei kuitenkaan vedenpinta saa laskea korkeutta NN + 98,86 m alemmaksi. Vedenjuoksutusta on käsitelty myös kohdassa 2.222.

Venekosken voimalaitos

Venekosken voimalaitos on rakennettu Kuuhankaveden ja Kynsiveden vä-

lillä olevaan Venekoskeen ja se on valmistunut vuonna 1946. Laitoksen omistaa Veljekset Jalkanen niminen avoin yhtiö. Venekosken voimalaitoksen putouskorkeus on 5,6 m ja rakennusvirtaama 7,0 m³/s. Teho on 0,3 MW ja vuosienenergia 1,4 GWh. Laitosta koskevat lupapäätökset on antanut vesistötoimikunta lokakuun 26 päivänä 1946 ja helmikuun 9 päivänä 1961. Voimalaitoksen suorittaman Kuuhankaveden säännöstely alaraja on kevättalvella NN + 97,90 m ja kesällä NN + 98,50 m. Säännöstelyn yläraja on kevättulvien ja marras-helmikuun aikana NN + 98,85 m. Säännöstelyrajoja on käsitelty myös kohdassa 2.221.

Kuhankosken voimalaitos

Kuhankosken voimalaitos on rakennettu Saraveden ja Leppäveden väliin Kuhankoskeen ja se on valmistunut vuonna 1924. Laitoksen omistaa G.A. Serlachius Oy. Kuhankosken voimalaitoksen putouskorkeus on 3,5 m ja rakennusvirtaama 122,0 m³/s. Laitoksen teho on 3,3 MW ja vuosienenergia 25 GWh. Viimeisen laitosta koskevan lupapäätöksen on antanut vesistötoimikunta joulukuun 19 päivänä 1957. Kyseisen päätöksen mukaan vesilaitoksen omistajan tulee järjestää vedenjuoksutus vesilaitoksen ja padon kautta siten, että Saraveden vedenkorkeudet pysyvät luontaisina, mutta on kuitenkin, kun vesi Saravedessä on laskenut kevättulvan jälkeen korkeuteen NN + 84,36 m, pysytettävä se tässä korkeudessa.

Vaajakosken voimalaitos

Vaajakosken voimalaitos on rakennettu Leppäveden ja Päijänteen väliin Vaajakoskeen ja se on valmistunut vuonna 1941. Laitoksen omistaa Suomen Osuuskauppojen Keskuskunta r.l. Voimalaitoksen putouskorkeus on 2,2 m ja rakennusvirtaama 180,0 m³/s. Laitoksen teho on 3,3 MW ja vuosienenergia 20 GWh. Laitoksen padotusehtojen vahvistamista koskevan päätöksen on antanut toinen vesistötoimikunta syyskuun 19 päivänä 1961. Kyseistä päätöstä on Korkein hallinto-oikeus kuitenkin osittain muuttanut maaliskuun 13 päivänä 1962.

Leppäveden säännöstelyssä on noudatettava mm. seuraavaa:

- vedenkorkeuden ylitettyä NN + 80,78 m on juoksutuksessa noudatettava laadittua purkautumistaulukkoa kuitenkin siten, että korkeuden NN + 81,50 m ylitys mahdollisuuksien mukaan estetään
- vedenkorkeuden alitettua NN + 80,78 m saadaan suorittaa viikko- ja vuorokausisäännöstelyä erityisten ohjeiden mukaan.

Säännöstelyehtoja on käsitelty myös kohdassa 2.221.

6.3 RAKENTAMATON VESIVOIMA

Sähkönkulutus oli Suomessa v. 1967 yhteensä vajaat 17 000 GWh. Määrästä tuotettiin vesivoimalle lähes 12 000 GWh ja loput lähes yksinomaan höyryvoiman avulla. Samanaikaisesti arvioitiin rakentamatto-

man vesivoiman määräksi n. 9 000 GWh/v. Tästä määrästä on puolet vain paikallista merkitystä omaavia koskia. Lisääntyvä energiantarve on koko maata ajatellen hoidettava muilla energialähteillä.

Keski-Suomen sähkönkulutus oli v. 1970 runsaat 1 300 GWh. Sähkön-
tarpeeksi v. 2000 arvioidaan n. 4 800 GWh. Suunnittelualueen energiankulutus lienee jonkin verran pienempi.

Suunnittelualueella on rakentamatonta vesivoimaa mm. seuraavissa koskissa:

	H(m)	MQ/QR(m ³ /s)	P(MW)	GWh/v
- Heijoistenkoski	15,0	14,9/30	3,7	15
- Huopanankoski	7,3	20/35	2,1	10
- Kuusa	7,0	80/120	7,0	37
- Simuna	3,5	55/120	3,4	12
- Kuhankoski laaj.	-	-	+2,5	+15
Yhteensä			18,7	89

Huopanankosken rakentamiseen ovat vesihallitus ja luonnonsuojelupiirit ottaneet kielteisen kannan.

Keitele-Päijänne kanavan rakentamissuunnitelmissa on esitetty Kuhs-
namon ja Vatiajärven vedenpintojen tasaamista ja voimalaitoksen rakentamista Kuusaan.

Muiden mainittujen koskien rakentamissuunnitelmia ei ole vireillä.

Esitettyjen viiden kosken edustama energiamäärä on alle 3 % arvioidusta Keski-Suomen energiantarpeen kasvusta, joten niiden alueellisenkin merkitys sähköenergian tuotannossa on vähäinen. Huopanankosken rakentamisella voitaisiin hoitaa vain 0,3 % ja Kuusan rakentamisella 1,1 % arvioidusta lisäenergian tarpeesta v. 2000.

6.4 SÄÄNNÖSTELY

6.41 Y l e i s t ä

Edellä on voimalaitosten yhteydessä tarkasteltu myös niiden suorittamaa säännöstelyä. Säännösteltyjä järviä ovat Pyhäjärvi, Kuuhankavesi, Vanajajärvi ja Leppävesi, sekä 1.1.1976 alkaen Saarijärvi ja Lumperoisten järvet. Kiimasjärven säännöstelyä koskeva katselmustoimitus on pidetty, mutta vesioikeuden päätöstä asiasta ei ole. Vireillä on hakemus Kivijärven säännöstelemiseksi ja suunnitelman laatiminen Alva- ja Kolimajärvien säännöstelemiseksi. Mikäli Huopanankosken rakentamiseen myönnetään lupa, tulee myös Vuosjärven säännöstely ajankohtaiseksi.

Laaditussa erillisselvityksessä on tarkasteltu säännöstelyvaihtoehtoja Saarijärven ja Viitasaaren reittien tärkeimmillä järvioltailla. Rautalammin reitin alueelle ei säännöstelyvaihtoehtoja ole laadittu, vaan se on kaikissa suunnitelmavaiheissa pyritty säilyt-

tämään mahdollisimman luonnon tilaisena.

6.42 S ä ä n n ö s t e l y v a i h t o e h d o t

Säännöstelyvaihtoehtoja kussakin järvessä on 5 kpl. Laskettuja muutoksia on verrattu luonnontilaan. Luonnontilalla tarkoitetaan tilannetta, jossa nykyiset voimalaitokset olisivat rakennettuja mutta noudattaisivat padotuksessaan luonnontilaisia vedenkorkeusvaihtelui-
ta. Säännöstelyvaihtoehdot eroavat toisistaan padotuskorkeuden tai lomakauden vedenkorkeuden suhteen. Tällä vaihtoehtoasettelulla on merkitystä erityisesti virkistyskäytön kannalta. Virkistyskäytön vedenkorkeusvaatimukset kohdistuvat pääasiassa juuri kesäajan vedenkorkeuksiin.

Taulukossa 6.3 on esitetty tarkastelun kohteena olevien altaiden säännöstelyvaihtoehdot. Taulukossa on esitetty kunkin vaihtoehdon kesäajan (1.6...31.8) vedenkorkeus sekä merkitty mikä vaihtoehdoista on luonnontilan mukainen. Samoin on merkitty käytössä tai vi-
reillä olevan säännöstelyn mukaiset vaihtoehdot. Taulukossa on myös esitetty sen vaihtoehdon alaraja, jonka mukaan allastilavuus on laskettu. Muut vaihtoehdot ovat muunnelmia siten, että ylärajan muutos-
ta vastaa yhtäläinen alarajan muutos, joten allastilavuutta voidaan pitää likimain vakiona.

LÄHTEET LUKUUN 6. VESIVOIMA JA SÄÄNNÖSTELY

Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy	Kymijoen vesistön yläosan vesienkäytön kokonaissuunnitelmaan liittyvä virkistyskäyttösäännöstelyä koskeva selvitys. 1973.
Keski-Suomen Seutukaavaliitto	Keski-Suomen rakennesuunnitelma. 1975.
Keski-Suomen Seutukaavaliitto	Keski-Suomen energianhuollon yleissuunnitelma. 1975.
Keski-Suomen vesipiirin vesitoimisto	Voimalaitosten lupapäätökset
Keski-Suomen vesipiirin vesitoimisto	Voimalaitoksia koskevat tarkastuskertomukset
Suomen vesivoimayhdistys	Suomen vesivoima

TAULUKOT LUKUUN 6. VESIVOIMA JA SÄÄNNÖSTELY

	Sivu
Taulukko 6.1 Vesivoiman käyttöä koskevat lupapäätökset	122
Taulukko 6.2 Tärkeimmät voimalaitokset	125
Taulukko 6.3 Säätövoimavaihtoehdot	126

TAULUKKO 6.1 Vesivoiman käyttöä koskevat lupapäätökset

Laitoksen nimi 1.	Kunta 2.	Omistaja ja osoite 3.	Vesistö 4.	Luvanantaja 5.	Pvm 6.	Huom. 7.
Venkosken voimalaitos	Hankasalmi	Nikko Jalkanen Veneranta	14.3	VT VT	26.10.1946 9.2.1961	Kuuhankaveden säännös- tely
Vaajakosken voimalai- tos	Jyväskylän	SOK Vaajakoski	14.3	VLLH VT KHO	29.12.1945 19.9.1961 13.3.1962	
Hilmon voimalaitos	Kannon- koski	Metsäliiton Teol- lisuus Äänekoski	14.4	VT ISVO KHO	10.9.1953 15.2.1971 28.10.1971	asia palautettu ISVO: lle
Kuhankosken voima-	Laukaa	G.A. Serlachius Oy, Mänttä	14.3	VLMH VT	3.9.1925 19.12.1957	padotus NN + 84,36
Leuhunkosken voima- laitos	Saarijär- vi	Saarijärven Voi- ma Oy	14.6	VT VT VT	30.6.1959 25.7.1960 1.7.1961	
Kärnükosken voima- laitos	Viitasa- ari	Viitasaaren Sähkö Oy	14.4	VLMH VT VT ISVO KHO VYO	19.11.1921 1.8.1953 12.12.1959 30.10.1969 11.6.1970 21.1.1972	
Huopankosken voi- malaitos	Viitasaari	Huopanan Voima Oy Huopankos- ki	14.4	VT VT ISVO KHO	18.8.1956 15.12.1960 17.12.1970 11.3.1971	padotus NN + 104,85
Hietamankosken voimalaitos	Äänekos- ki	Hietamankoski Oy	14.6	ISVO VYO ISVO	30.12.1964 10.4.1968 9.10.1972	Kiimasjärvi padotetaan kork. NN + 106,00
Parantalankosken voimalaitos	Äänekoski	Parantalankosken Voima Oy	14.6	ISVO ISVO KHO	10.4.1964 23.10.1969 1.10.1970	
Äänekosken voima- laitos	Äänekoski	Äänekoski Oy (Metsäliiton Teollisuus Oy)	14.4	VT VT ISVO	2.9.1944 7.1.1957 7.12.1970	
Brusilankosken vesilaitos	Hankasalmi	Tuomo Hartikka Niemisjärvi	14.3	VLLH	14.7.1923	rakennetaan uusi mylly ja sähkölaitos
Halttulankosken voimalaitos	Hankasalmi	Taimi Heinänen Puistok 17, Jyväskylä	14.3	Toimitus- kirja	4.6.1924	myydään, uusi omistaja aikoo ottaa käyttöön
Janholankosken voimalaitos	Hankasal- mi	Uuno Janhonen Niemisjärvi, Janhola	14.3	KLMH	23.10.1923	
Suolikosken vesi- laitos	Hankasal- mi	Ville Kauppinen Hankasalmi, Kos- kela	14.3	KLKuv KLMH	7.8.1914 26.5.1932	
Vanajakosken voi- malaitos	Hankasal- mi	V. Hännisen perik. Hankasalmi, Armis- vesi	14.3	KLMH	3.1.1923	
Myllyjoen keskikos- ken vesilaitos	Kinnula	Jussi Hakkarainen Kinnula, Alamyly	14.4	VLMH	25.4.1919	käytössä tilapäisesti
Heitjoen Alamyly- kosken voimalaitos	Kivijär- vi	Eino Saari Kivijärvi, Mylly- perä	14.4	VLKuv	28.4.1917	käytössä tilapäisesti
Kellankosken voima- laitos	Konnevesi	Kellankosken Voima Oy, Konnevesi	14.3	KLMH	18.5.1931	
Haapakosken voima- laitos	Saari- järvi	Velj. Nikara 43240 Lehtola	14.6	VLKuv	6.11.1893	
Päistärkosken voi- malaitos	Saari- järvi	Paavo Marja-aho Saarijärvi, Etelä- Mälu	14.6	VLMH	17.10.1928	
Sahakosken voima- laitos	Saari- järvi	Onni Ilmonen 43700 Saarijärvi kp 7	14.6	VLKuv VLMH ISVO	15.5.1895 10.9.1918 28.8.1970	padotus NN + 113,42

Taulukko 6.1 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Alamylykosken vesilaitos	Karttula	Otto Härmä	14.7	ei tietoa	-	1968 mylly kunnossa ja toiminut
Pitkäkosken vesilaitos	Pielavesi	Peter Ikälheimo Rietu Penttinen	14.7	ei tietoa	-	1967 mylly hyvässä kunnossa
Kuorekosken vesilaitos	Rautalampi	anoja Viktor Malinen	14.7	KLMH	22.3.1919	1967 kunnossa ja käytössä
Haapakosken voimalaitos	Pieksämäen mlk	Haapakoski Oy 77520 Haapakoski	14.7	KS	11.5.1842	padottaa Haapajokea n. 1 km matkalla
Autionkoski	Hankasalmi	-	14.3	KLLH	22.5.1942	
Hankamäenjoenkoski	Hankasalmi	-	14.3	KLKuv	19.11.1914	
Korholankoski ja Alimmainenkoski	Hankasalmi	-	14.3	-	-	Toimituskirja 27.6.1898
Mutakoski	Hankasalmi	-	14.3	KLLH	9.10.1893	
Kannonkoski	Kannonkoski	-	14.4	VLKuv KHO	30.4.1904 6.11.1916 22.10.1919	om. Saara Kauppinen Saarijärvi kp. 7
Kalliokoski	Karstula	-	14.6	VLMH	24.10.1931	
Koskenlahden koski	Karstula	-	14.6	-	-	Toimituskirja 16.9.1878
Kotijoenkoski	Karstula	-	14.4	VLKuv	31.5.1917	
Myllykoski	Karstula	-	14.6	-	-	Toimituskirja 31.3.1905
Pitkä 1. Kalmukoski	Karstula	-	14.6	VLKuv VLMH	31.12.1839 13.2.1928	om. Eva-Liisa Raita-aho Kiminki, Karstula
Virmalankoski	Karstula	-	14.6	-	-	luvasta ei tietoa
Männikönkoski	Kinnula	-	14.4	VLMH	22.1.1918	
Sasi- 1. Ylä-Myllykoski	Kinnula	-	14.4	VLKuv	15.5.1917	om. Pekka Paanasen perik. Kinnula
Keskisenkoski	Konginkangas	-	14.4	VLLH	27.11.1952	
Ranta-ahonkoski	Konginkangas	-	14.4	VLMH	31.12.1925	om. Aleks Penttinen Liimattala
Sahinkoski	Konnevesi	-	14.3	KLLH	8.8.1944	
Everstinkoski	Laukaa	-	14.3	-	-	Toimituskirja 4.7.1887
Myllykoski	Laukaa	-	14.3	VLMH	28.1.1922	om. Pekka Kankkunen Mannila
Ojalankoski	Laukaa	-	14.3	VLMH VLMH	6.11.1933 13.3.1935	
Simunankoski	Laukaa	-	14.3	KV	22.7.1896	Toimituskirja 6.5.1901
Tarvaalankoski	Laukaa	-	14.3	VLKuv	7.9.1882	
Karakoski	Pylkönmäki	-	14.6	VLKuv	4.4.1898	om. Juho Kantosen perik. Pääjärvi
Paajalankoski	Pylkönmäki	-	14.6	-	-	om. Kalle Rif, Karstula
Selänpäänkoski	Pylkönmäki	-	14.6	-	-	Toimituskirja 16.10.1896
Taipaleenkoski	Pylkönmäki	-	14.6	-	-	Toimituskirja 26.6.1901
Vihanninjoenkoski	Pylkönmäki	-	14.6	-	-	Toimituskirja 19.12.1947
Haarakoski	Saarijärvi	-	14.6	-	-	Toimituskirja 30.6.1894
Heinäahonkoski	Saarijärvi	-	14.6	VLMH	23.5.1930	
Kalmunkoski	Saarijärvi	-	14.6	-	-	Toimitusasiakirja
Lannekoski	Saarijärvi	-	14.6	VLKuv	30.7.1892	Toimituskirja 12.6.1899
Maja- 1. Tarvaalankoski	Saarijärvi	-	14.6	VLLH	24.4.1920	
Muittarinkoski	Saarijärvi	-	14.6	VLKuv	31.3.1876	om. Herman Hänninen, Muittari

Taulukko 6.1 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Paha- 1. Perhonkoski	Saarijärvi -		14.6	VLLH	31.5.1946	
Pyhäkoski	Saarijärvi -		14.6	VLMH	21.6.1926	
Roikolan- 1. Saari- koski	Saarijärvi -		14.6	VLKuv	30.6.1851	Toimituskirja 25.10.1893
Silmäkoski	Saarijärvi -		14.6	-	-	Toimituskirja 26.6.1894
Taipaleenkoski	Saarijärvi -		14.6	VLMH	19.10.1927	
Ilojoenkoski	Sumiainen -		14.4	-	-	Toimituskirja 25.8.1880
Pärränninkoski	Sumiainen -		14.4	VLMH	6.11.1919	
Iso-Kuuselankoski	Toivakka -		14.3	-	-	Toimituskirja 17.8.1920
Kangaskoski	Toivakka -		14.3	VLKuv	17.5.1882	
Kilpalankoski	Toivakka -		14.3	VLMH	16.12.1919	
Tamppikoski	Toivakka -		14.3	VLKuv VLMH	8.8.1883 10.4.1937	
Kylmäkoski	Uurainen -		14.6	-	1890	Toimituskirja 1.11.1877
Vahvakoski	Uurainen -		14.6	VLKuv	30.7.1910	Pentti Ilomäki, H8ytiä
Kankaanmyllykoski	Viitasaari -		14.4	-	-	Toimituskirja 28.7.1897
Koskenkoski	Viitasaari -		14.4	VLMH	4.10.1928	
Kuusenkoski	Viitasaari -		14.4	VLMH	4.10.1928	
Kymönkoski	Viitasaari -		14.4	VLKuv	13.3.1891	Toimituskirja 11.12.1905
Myllykoski	Viitasaari -		14.4	VLMH	12.7.1919	
Yllämyllykoski	Viitasaari -		14.4	VLMH	12.9.1923	
Hirvasjoenkoski	Äänekoski -		14.3	-	-	Toimituskirja 16.6.1875
Kapeenkoski	Äänekoski -		14.3	-	-	Toimituskirja 22.11.1881
Lillukkajoenkoski	Äänekoski -		14.3	-	-	Toimituskirja 26.8.1880
Hirvikoski	Karttula -		14.7	-	-	Toimituskirja 1.6.1892
Saitankoski	Karttula -		14.7	KLKuv	1.12.1898	om. P.E. Maukosen perik.
Savikoski	Karttula -		14.7	KLKuv	23.10.1890	om. Savikoski Oy
Hoikankoski	Keitele -		14.7	-	-	Toimituskirja 4.8.1897
Leukonkoski	Keitele -		14.7	KLKuv	10.10.1897	
Lamperinkoski	Pielavesi -		14.7	KLKuv	29.4.1901	
Paasikoski	Pielavesi -		14.7	KLKuv	4.1.1905	
Petäjäkoski	Pielavesi -		14.7	-	-	Toimituskirja 28.4.1919
Karinkoski	Rautalampi -		14.7	KLMH	2.10.1919	
Kerkonkoski	Rautalampi -		14.7	KLMH	8.10.1928	
Keskimmäinen Äyskoski	Tervo -		14.7	KLKuv KLLH	20.3.1882 31.8.1940	
Koroskoski	Tervo -		14.7	-	-	Toimituskirja 1.8.1892
Lieskoski	Tervo -		14.7	-	-	Toimituskirja 23.10.1947
Rutakoski	Kangasniemi		14.3	-	-	Luvasta ei tietoa

ISVO = Itä-Suomen vesioikeus
 KHO = Korkein hallinto-oikeus
 KS = Keisarillinen senaatti
 KLKuv = Kuopion läänin kuvernööri
 KLMH = Kuopion läänin maaherra
 VLKuv = Vaasan läänin kuvernööri
 VLLH = Vaasan läänin lääninhallitus
 VLMH = Vaasan läänin maaherra
 VT = Vesistötoimikunta
 VYO = Vesiyläioikeus

TAULUKKO 6.2 Tärkeimmät voimalaitokset

Voimalaitos	Rakennusvir- taama m ³ /s	Putous- korkeus m	Teho MW	Energia GWh/v	Valmistumis- vuosi
Leuhunkoski	43,5	8,8	3,2	11	1961
Parantalankoski	11,0	13,0	1,2	3	1960
Hietamankoski	60,0	13,5	7,2	26	1966
Hilmonkoski	30,0	23,7	6,0	28	1957
Kärnäkoski	16	4,5	0,6	2,8	1954
Huopanankoski	6	3,5	0,2	1,2	1949
Äänekoski	85,0	7,8	5,5	30	1933
Venekoski	7,0	5,6	0,3	1,4	1946
Kuhankoski	122,0	3,5	3,3	25	1922/24
Vaajakoski	180,0	2,2	3,3	20	1941

TAULUKKO 6.3 Säännöstelyvaihtoehdot

Järvi	Vaihto- ehto	Kesäajan veden- kork. NN + m	Säännöst. alaraja NN + m	Allasti- lavuus ₃ milj.m ³	Luonnon- tila	Vertai- luvaih- toehto	Nyk. tai suunn. säänn.
Saarijärvi+ Lumperoiset	I	117,15	-	45	x	x	
	II	117,40	-	45			
	III	117,60	-	45			
	IV	117,80	115,50	45			x
	V	118,00	-	45			
Summasjärvi	I	108,24	-	19,8	x	x	-
	II	108,50	107,60	19,8			
	III	108,70	-	19,8			
	IV	108,90	-	19,8			
	V	109,10	-	19,8			
Kiimasjärvi	I	106,52	-	7	x	x	
	II	107,00	-	7			
	III	107,20	-	7			
	IV	107,40	106,05	7			x
	V	107,60	-	7			
Pyhäjärvi	I	119,80	-	41			
	II	120,00	119,30	41	-	x	x
	III	120,20	-	41			
	IV	120,40	-	41			
	V	120,60	-	41			
Kivijärvi	I	130,60	-	175	x	x	-
	II	130,80	-	175			
	III	131,00	129,90	175			
	IV	131,20	-	175			
	V	131,40	-	175			
Alvajärvi	I	111,10	110,00	50			
	II	111,30	-	50	x	x	-
	III	111,50	-	50			
	IV	111,70	-	50			
	V	111,90	-	50			
Kolimajärvi	I	110,70	-	115			
	II	110,90	109,70	115	x	x	x
	III	111,10	-	115			
	IV	111,30	-	115			
	V	111,50	-	115			
Keitele	I	99,05	-	250			
	II	99,25	98,75	250	x	x	-
	III	99,45	-	250			
	IV	99,65	-	250			
	V	99,85	-	250			

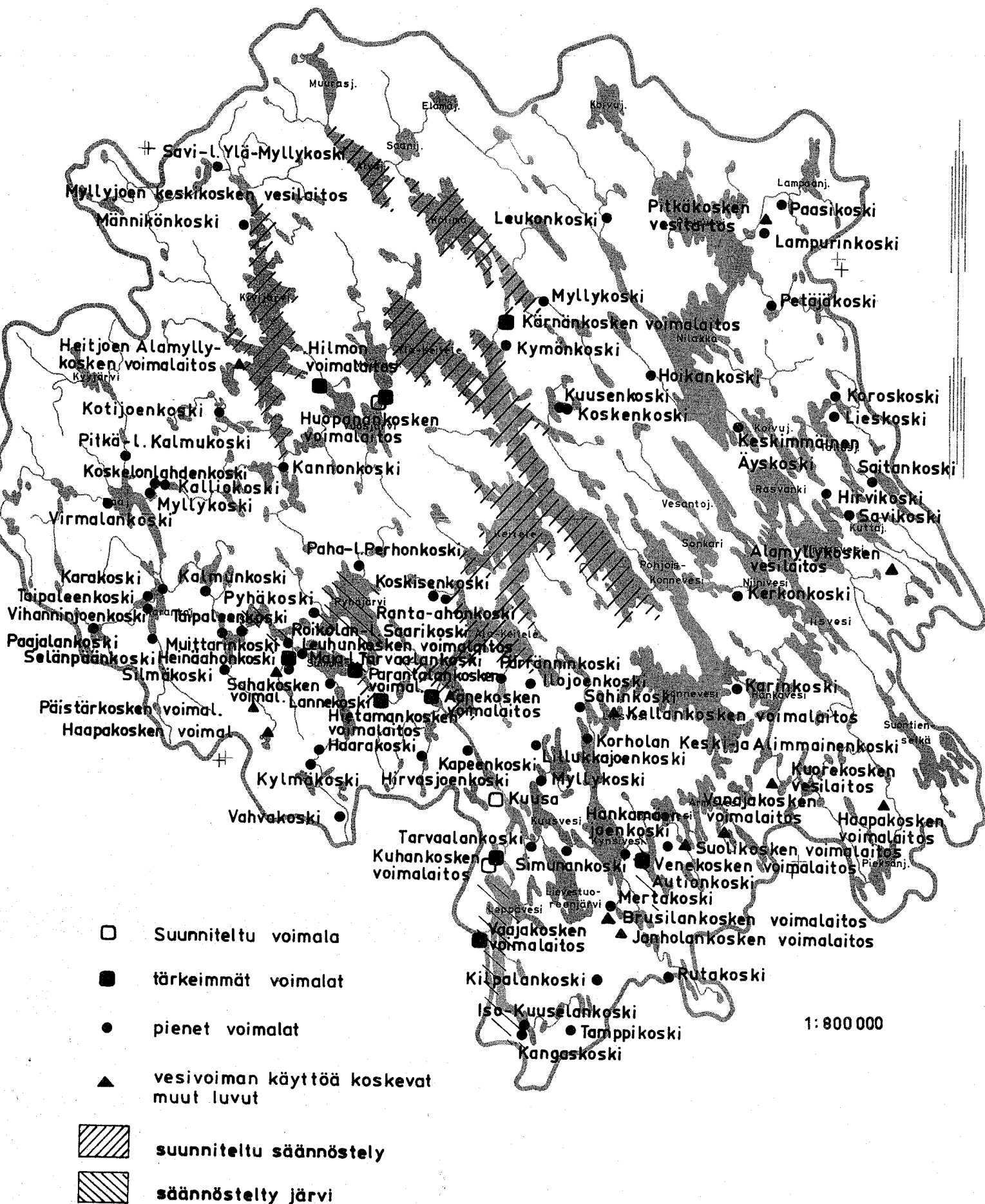
KUVAT LUKUUN 6. VESIVOIMA JA SÄÄNNÖSTELY

Kuva 6.1 Vesivoiman käyttö

Sivu

129

Kuva 6.1
Vesivoiman käyttö



7. V E S I L I I K E N N E

7.1 UITTO

7.11 Y l e i s t ä

Uittoa Kymijoen yläosan vesistöalueella on tarkemmin käsitelty erillisessä uittoselvityksessä.

Kymijoen vesistön hyvä uittokelpoisuus on aikanaan vaikuttanut myös puunjalostusteollisuuden sijoittumiseen. Päijänteen yläpuolella on puunjalostusteollisuus keskittynyt Äänekosken - Suolahden seudulle, Vaajakoskelle ja Lievestuoreelle. Sahoja on useissa kunnissa. Puunjalostusteollisuutta on aiemmin käsitelty mm. kohdassa 1.52 Teollisuus.

Suunnittelualueen uitossa on havaittavissa kaksi erityispiirrettä. Teollisuuslaitosten siirryttyä 1960-luvun alussa suuressa määrin tuoreen kuorellisen puun hankintaan katkesi alueen uittoväyläyhteys nippu-uittoväyliä puuttumisen takia. Tämä tapahtuma vähensi merkittävästi vesistön uittokelpoisuutta. Toinen merkittävä piirre on se, että pääväylästä kuuluu Kymin Uittoyhdistyksen toimialueeseen, mutta lainmukainen yhteisuitto ei ole mahdollista. Uittosääntöjen mukaan on uitto yksityistä Keiteleen ja Pielavesi-Keitele väylillä. Yhteisuittoa on irtouittoväyliä uitto ja Keiteleen uitto niiden puiden osalta, jotka uitetaan Äänekosken kautta Päijänteelle, ts. uitto jota nykyisin ei toimiteta.

Yhteisuiton puuttumista on kompensoitu mm. siten, että pääosa uittajista on antanut yksityisuittonsa Uittoyhdistyksen hoidettavaksi ja muiden uittajien kanssa välttämätöntä yhteistoimintaa varten on perustettu yhteistoimintaelimiä. Tällainen on mm. Oy Uittojärjestely Ab, jonka tehtäviin kuuluu pääasiassa puutavaran veteenpanopaikkojen hoito.

Jäljempänä on selvyiden vuoksi käytetty Kymin Uittoyhdistyksen toimittamasta uitosta nimitystä yhteisuitto ja muiden toimittamasta uitosta nimitystä yksityisuitto.

Tarkastelualueeseen (Keitele-Päijänne hankkeen vaikutusalue) kuuluu suurin osa Keski-Suomen piirimetsälautakunnan alueesta, länsiosa Pohjois-Savon ja luoteisosa Etelä-Savon piirimetsälautakunnan alueesta, yhteensä 28 kuntaa. Alueen puuston vuotuiskasvu on liikenneministeriön v. 1973 tekemän selvityksen mukaan $5,19 \text{ milj.k-m}^3$ ja hakkuusuunnite Mera III-ohjelman mukaisella metsänhoidolla $5,43 \text{ milj. k-m}^3$. Teollisuuden osuus hakatusta puumäärästä v. 1969 oli koko maan keskiarvona 69,6 %. Keitele-Päijänne kanavahankkeen vaikutusalueelta teollisuuden käyttöön tuleva raakapuumäärä oli edellisen mukaan arvioiden v. 1969 $3,78 \text{ milj.k-m}^3$ kuorellisena. Määrästä kuljetettiin Kymijoen vesistön eteläosan teollisuuden käyttöön $1,44 \text{ milj.k-m}^3$. Jonkin verran tapahtuu alueelta raakapuun hankintaa myös Kymijoen vesistön ulkopuolisen teollisuuden tarpeisiin.

Raakapuun hankinnan arvioidaan tapahtuvan eri väyliä alueilta seuraavissa suhteissa:

	%
Rautalammin yläosa (nippu-uittoväylä)	25,8
Rautalammin alaosa (irtouittoväylä)	18,8
Kiesimä-Keitele (nippu-uittoväylä)	19,9
Pihtiputaan väylä (irtouittoväylä)	8,9
Kivijärven väylä (irtouittoväylä)	9,8
Saarijärven väylä (irtouittoväylä)	16,8
	<hr/> 100,0 %

Metsätilastollisen vuosikirjan (v. 1971) mukaan oli koko Kymijoen vesistöalueen yhteisuiittomäärä 1 294 000 k-m³ ja yksityisuiittomäärä 1 186 000 k-m³. Kymin Uittoyhdistyksen osuus myös Jyväskylän yläpuolisella vesistöalueella on n. 1/2 koko uitosta.

Uiton osuus kokonaiskuljetuksista on liikenneministeriön raportin mukaan Keitele-Päijänne hankkeen raakapuun hankinta-alueella n. 46 %.

7.12 U i t t o v ä y l ä t

Kivijärven väylä

Kymin Uittoyhdistyksen mukaan rajataan Kivijärven uittoväylä seuraavasti: Kivijärvestä, Enonjärvestä ja Kannonselästä, nämä mukaanluettuina, Keiteleeseen Keihärinkosken alle. Väylä on irtouittoväylä, jossa on uitettu viimeksi vuonna 1967.

Pihtiputaan väylä

Pihtiputaan uittoväylä alkaa Muuras- ja Saarijärvestä ja ulottuu Keiteleeseen Kymönkosken alle. Väylä kuuluu Viitasaaren reittiin, sen kokonaispituus on 64 km ja putouskorkeus Kannonselältä Ylä-Keiteleeseen on 42 m. Väylä on irtouittoväylä, jossa on uitettu viimeksi v. 1967.

Keitelelen väylä

Keitelelen pääväylät alkavat pohjoisessa Keitelelohjasta ja Kymönkoskelta ja idässä Neiturin kanavalta. Väylien nykyinen kulkusyvyys on merikortin mukaan 1,8 m. Keitelelen väylä on nippu-uittoväylä, jossa pisin hinausmatka Keitelelohjasta Suolahteen on 98 km. Keitelelen pohjoisosassa siihen yhtyvät Kivijärven Pihtiputaan irtouittoväylät.

Alueella on 15 nipunpudotuspaikkaa.

Saarijärven väylä

Saarijärven irtouittoväylä alkaa Kyyjärvestä ja siihen liittyy haaroja Karankajärvestä, Pyhäjärvestä ja Lannevedestä, jotka myös kuuluvat väylään. Väylä päättyy Kuhnamojärveen Naarakosken alle. Väylän pituus on Kymin Uittoyhdistyksen mukaan 95 km ja putous 58,7 m. Väylällä on uitettu puutavaraa viimeksi vuonna 1964.

Rautalammin väylä

Rautalammin väylä ulottuu Pielavedestä, se mukaanluettuna, Saravedessä olevaan Jänissalmeen ja Kerkonkosken-Kiesimän väylä Kerkonkosken kanavasta Kiesimän kanavaan. Nykyisen käytännön mukaan nämä väylät jakaantuvat nippu-uittoväyliin Pielaveden yläpäästä ja Iisvedestä kanavareitin kautta Keiteleeseen sekä Konnevedeltä Neiturin kanavan kautta Keiteleeseen ja irtouittoväylään Pielavedestä Konneveden kautta Saravedelle.

Pielaveden-Keitelelen väylän kokonaispituus on 125 km ja suurin korkeusero Pielaveden ja Konneveden välillä noin 7 m. Väylälle ovat luonteenomaisia useat kanavat. Yleiset kulkuväylät alkavat Pielaveden pohjoisosasta ja Vuonamonlahdesta ja niiden kulkusyvyys merikortin mukaan on Kolun kanavassa ja sen yläpuolella 1,5 m ja kanavan alapuolella 1,8 m Keiteleelle saakka. Pielaveden-Keitelelen väylän alueella on 23 nipunpudotuspaikkaa.

Rautalammin irtouittoväylän kokonaispituus Pielaveden yläpäästä Saraveden Jänissalmeen on 188 km ja putouskorkeus tällä välillä 17,7 m. Pielaveden-Keitelelen nippu-uittoväylä yhtyy yläosaltaan jokseenkin aikaisempaan irtouittoväylään, ainoastaan Tervossa tapahtui irtouitto Äyskosken kautta Koskiveteen. Niinivedestä väylä kulkee luonnollista Rautalammin reittiä yhtyen Saravedessä Ääne-Haapakosken väylään.

Ääne-Haapakosken väylä

Ääne-Haapakosken irtouittoväylä ulottuu Äänekosken niskalta Päijänteessä n. 5 km Vaajakoskesta lounaaseen olevaan Lehtisalmeen. Väylän kokonaispituus on 55 km ja putouskorkeus Keiteleestä Päijänteeseen 21,2 m.

Nykyiset uittoväylät on esitetty kuvassa 7.1.

7.13 Nykyinen uitto

7.131 Uittajat

Yhteisuiton Kymijoen vesistössä toimittaa Kymin Uittoyhdistys, jonka suurimpia jäseniä ovat Kymin Oy, Yhtyneet Paperitehtaat Oy, Myllykoski Oy, Enso-Gutzeit Oy, Heinolan Faneritehdas Zachariassen & Co ja Oy Tampella Ab. Yhteisuiton lisäksi puutavarayhtiöt ja teollisuuslaitokset uittavat puuta yksityisesti. Yksityisuittajia ovat mm. Osuuskunta Metsäliitto, Oy Wilh. Schauman Ab ja Rauma-Repola Oy.

7.132 Uittolaitteet

Uittolaitteet nippu-uittoalueella muodostuvat nipunpudotuslaitureista ja kiinnikkeistä sekä puomituksista. Uittoväylillä olevat kanavat palvelevat uiton ohessa myös muuta liikennettä.

Nipunpudotuspaikat on esitetty taulukossa 7.1 ja kuvassa 7.1.

Taulukossa 7.2 on esitetty nipunpudotuspaikoilla vuosittain käsitelty puumäärät vv. 1970-1974 keskiarvona. Keskimäärin ko. aikana on käsitelty puutavaraa 23 000 k-m³/v/pudotuspaikka. Jälleleajon osuus on vajaat 30 % koko määrästä.

Pudotuspaikat jakautuvat suuruusluokittain seuraavasti:

Käs. puumäärä 1000 k-m ³	1-5	5-10	10-15	15-20	20-40	40-100	100
Nipunpudotus- paikkoja kpl	2	5	10	3	5	2	1

Nippu-uittoväylillä olevat kanavat ovat:

- Säviän avokanava, valmistunut v. 1973.
- Kolun sulkukanava, valmistunut v. 1894. Kanava on uusittu v. 1975. Kanavassa on yksi sulkukammio, jonka pituus on 75,0 m, leveys 8,5 ja syvyys 3,0 m.
- Säynätsalmen avokanava, valmistunut v. 1973.
- Kerkonkosken kanava, valmistunut v. 1926. Kanavassa on yksi sulkukammio, jonka pituus on 43,0 m, leveys 8,3 m ja syvyys 2,7 m.
- Kiesimän kanava, valmistunut v. 1927. Kanava on samanlainen kuin Kerkonkoskella.
- Neiturin kanava, valmistunut v. 1927. Kanava on samanlainen kuin Kerkonkoskella.

Kanavat on rakentanut valtio ja niiden hoitajana toimii tie- ja vesirakennuslaitos. Liikennöimisestä kanavissa määrätään asetuksessa kanavien liikennesäännöstä.

7.133 Uiton toimittaminen

Yhteisuiitto suoritetaan yksinomaan nippu-uittona. Luovutuspaikkana on Suolahti, josta niput siirretään rautateitse Keljonlahteen Päijänteelle. Pisin kuljetusmatka on 196 km. Vähäinen erä luovutetaan uittajalle Iisvedellä. Tyypillistä uitolle on, että Pielavesi-Keitele väylän latvoilta lähtevä kuorma joudutaan purkamaan ja kokomaan jokaisen sulkukanavan ohitusta varten. Keiteleen väylällä on yhtenäiset hinausmatkat edellistä pitempiä, pisin 98 km.

Myös yksityisuiitto tapahtuu nippu-uittona.

Irtouitossa latvavesien purouitot toimitettiin yksityisuittona ja yhteisuiitto alkoi tavallisesti jonkun tai joidenkin suurten järvien yläpäästä. Irtouittoa ei ole toimitettu vuosikausiin.

7.134 Uittomäärät

Vuosien 1971-1973 keskiarvoina tulee Keiteleen väylälle Pielaveden-Keiteleen väylältä Neiturin kanavan kautta n. 330 000 k-m³ ja Ylä-Keiteleeltä n. 220 000 k-m³ sekä Keski- ja Ala-Keiteleeltä n. 203 000 k-m³ eli uittomäärä Keiteleen väylän alaosalla oli yhteensä n. 755 000 k-m³. Tästä määrästä kuljetettiin rautakanavan kautta Päijänteelle ja vesistön alaosalle n. 425 000 k-m³ ja Äänekosken Suolahden puunjalostuslaitoksille jää siten n. 330 000 k-m³.

7.135 Uittokustannukset

Uittoyhdistyksen tilastoissa on uittokustannukset laskettu kustannuspiireittäin. Kustannuspiirejä ovat Pielaveden-Keiteleen ja Keiteleen hinauspiirit sekä Kolun, Kerkonkosken, Kiesimän ja Neiturin sulutuspiirit. Pielaveden-Keiteleen ja Keiteleen hinauspiireissä ovat uittokustannukset olleet seuraavat:

	1968	1969	1970	1971	1972
Pielavesi-Keitele p/k-m ³ .km	1,10	1,08	1,07	1,35	1,50
Keitele -"-	0,77	0,73	0,77	0,82	0,99

Pielaveden-Keiteleen hinauskustannuksiin kuuluvat myös Säviän ja Säynätsalmen aiheuttamat kustannukset.

Sulutuspiirien kustannukset ovat olleet:

		1968	1969	1970	1971	1972
Kolu	p/k-m ³ .km	17,53	18,28	21,15	28,91	32,58
Kerkonkoski	"-	9,61	9,48	10,86	11,87	12,95
Kiesimä	"-	21,12	20,18	24,53	30,61	30,07
Neituri	"-	23,45	24,76	26,41	37,66	39,92

Yksityisuiton hinaus- ja sulutuskustannukset lienevät samansuuruisia kuin yhteisuiton. Yhteisuiton kustannukset ovat vv. 1968-1972 keskiarvoina edellä olevan mukaan seuraavat:

Pielaveden-Keitelelen väylä	p/k-m ³ . km:	2,36
Keitelelen väylä	"-	0,82
Päijänteen väylä	"-	0,80
Koko Kymijoen vesistö	"-	1,59

V. 1973 olivat uiton kustannukset koko maan keskiarvona 2,8 p/k-m³.km.

7.14 T u l e v a u i t t o

7.141 Suunnitelmat uusiksi uittoväyliksi

Keitele-Päijänteen kanava

Tie- ja vesirakennushallitus aloitti Keitele-Päijänne välin kanavoinnin suunnittelun v. 1959 ja suunnitelmavaihtoehdot valmistuivat v. 1962. Nyttemmin on hanketta tutkittu pelkästään sulkukanavasysteeminä, jolloin se mahdollistaisi myös laivamatkailun ja veneilyn.

Kanavointisuunnitelma käsittää neljän sulun rakentamisen ja eräitä väylän perkauksia, sekä neljän sillan korottamisen ja neljän uusimisen. Väylän vesisyvyydeksi on suunniteltu 3,0 m purjehduskauden alimasta vedenkorkeudesta mitattuna ja väylän leveydeksi 45 m. Sulkujen mitoiksi on suunniteltu 85 x 16 x 3,0 m ja sulkujen kapasiteetti tulisi olemaan n. 61 000 k-m³/vrk. Valittavana on kaksi vaihtoehtoa: vesitie- ja voimalaitoshankkeen toteuttaminen yhdessä tai vain vesitiehankkeen toteuttaminen. Niiden investoinnit vuoden 1975 hintatassossa ovat:

A. Vesitie + voimalaitoshanke:

- vesitiekustannukset yhteensä	43 000 000
- voimalaitoskustannukset	11 400 000
- yhteiset kustannukset	7 600 000
Kustannukset yhteensä	62 000 000

B. Vesitiehankke:

Kustannukset yhteensä	52 000 000
-----------------------	------------

Rautalammin reitin alaosan nippu-uittoväylä

Nippu-uittokuntoon on suunniteltu rakennettavaksi väylänosa Kynsi-veden yläpäästä Saraveteen. Tällä välillä on putousta yhteensä 3,3 m, josta n. 3,1 m Simunankoskessa. Simunankoski on suunniteltu ohitettavaksi n. 300 m pitkällä nipunsiirtoradalla, jonka kapasiteetti olisi n. 16 000 k-m³/vrk.

Nyt arvioiduilla uittomäärillä on laskelmissa käytetty kapasiteetti tarpeettoman suuri. Väylän kustannusarvio vuoden 1975 hintatassossa on yhteensä n. 1 200 000 mk.

Saarijärven väylä

Saarijärven nippu-uittoväylän kannattavuustarkastelu on rajoitettu välille Saarijärvi-Kuhnamo. Väylän rakentaminen käsittäisi Leuhunkosken ja Hietamankosken voimalaitosten ja luonnontilaisten Summas-
kosken ja Naarakosken ohittamiset, väylän ruoppauksia, siltojen korottamisia tai uusimisia ja pudotuspaikkojen sekä uittolaitteiden rakentamisia. Alustavan kustannusarvion mukaiset kustannukset ovat yhteensä 14-22 milj.mk.

Kivijärven väylä

Kivijärven väylän nippu-uittokuntoon saattamiseksi on aloitettu tutkimukset tie- ja vesirakennushallituksen toimesta. Kivijärven väylän rakentaminen nippu-uittoväyläksi tulisi uittoyhdistyksen käsityksen mukaan kysymykseen Kivijärvestä lähtien, Enonjärven ja Kannon-
selän yhdistäminen nippu-uittoväylään ei ole kannattavaa. Kivijärven ja Keiteleen välin rakentaminen käsittäisi Hilmon voimalaitoksen ja luonnontilaisten Huopanankosken ja Keihärinkosken ohittamiset, väyläruoppauksia ja pudotuspaikkojen sekä uittolaitteiden rakentamisia. Alustavan kustannusarvion mukaan tarvittavat investoinnit olisivat n. 7,2 milj.mk.

Pihtiputaan väylä

Pihtiputaan väylän rakentamiseksi nippu-uittoväyläksi ei ole tehty suunnitelmia. Väylän rakentaminen Muurasjärvestä lähtien käsittäisi Kärnänkosken voimalaitoksen ohittamisen lisäksi useiden luonnontilaisten koskien ohittamiset ja mutkaisten jokiosuuksien rakentamiset. Alustavan kustannusarvion mukaan tarvittavat investoinnit olisivat n. 14 milj.mk.

Pielaveden-Keiteleen väylän parantaminen

Pielaveden-Keiteleen väylän parantamisesta nykyaikaisen nippu-uiton vaatimaan kuntoon on TVH tehnyt suunnitelman. Suunnitteluperusteina on käytetty väylän leveytenä järviselällä 100 m ja kapeikoissa 45 m, pienimpänä kaarresäteenä selkävesillä 300 m sekä kulkusyvyyttenä 2,4 m purjehduskauden alimmasta vedenkorkeudesta mitattuna. Kä-

sittelyalueiden mitoituksessa on käytetty perusteena selkälautan kokoa 350 m x 40 m. Hankkeen kokonaiskustannusarvio on n. 25 milj. mk.

7.142 Keiteleen väylän parantaminen

Keiteleen tulevat väyläparannukset mitoitetaan kulkusyvyydelle 2,4 m, joka on sama kuin Keitele-Päijänne kanavaväylälle ehdotettu ja Päijänteen nykyinen kulkusyvyys. Eräitä kohteita on jo ruopattu 3,0 m:n syvyyteen.

7.143 Suunnitellut nipunpudotuspaikat

Uusia nipunpudotuspaikkoja on suunnitteilla seuraavasti:

Nimi	Vesistö
Keihärinkoski	Keitele
Mommonlahti	Etelä-Konnevesi
Rautionlahti	Virmasvesi

7.144 Käytöstä poistettavat väylät ja nipunpudotuspaikat

Käytöstä jäänevät pois seuraavat nippulaiturit:

301	Saarela
305	Sammalislampi
308	Tossavanlahti, jää vain jäälleajopaikka
314	Saunasalmi
315	Tervonsalmi, paikkaa siirretään
318	Niinivedenpää
325	Niinilahti, jää jäälleajopaikka
328	Sulkavanlahti, jää jäälleajopaikka
329	Hännilänsalmi, siirretään

Sellaisilla väylillä, joissa uitto on lakannut eikä uittoa enää tulla suorittamaan uittosääntöjen edellyttämällä tavalla, on uittosäännöt kumottava, jotta ne eivät olisi esteenä vesistöjen muun käytön kehittämiseksi. Kumottavat uittosäännöt on esitetty taulukossa 7.3.

7.145 Suunnitelmavaihtoehdot

Kannattavuusvertailun lähtökohdaksi eli 0 vaihtoehdoksi on otettu se tilanne, mihin uitto vakiintuisi nykyisin olemassa olevilla väylillä, kun kuljetus Keiteleeltä Päijänteelle hoidetaan rautateitse.

Vaihtoehtoina vertaillaan kannattavuutta neljässä eri päätilanteessa:

- 1-vaihtoehto: Keitele-Päijänne väli ja Rautalammin reitin alaosa rakennetaan nippu-uittoväyläksi, tai vain Keitele-Päijänne väli rakennetaan
- 2-vaihtoehto: Vain vesistön yläosalla olevat väylät: vaihtoehtoisesti Kivijärven, Pihtiputaan tai Saarijärven väylä tai väylät rakennetaan nippu-uittoväyläksi
- 3-vaihtoehto: 1- ja 2-vaihtoehtoisissa mainitut väylät rakennetaan nippu-uittoväyläksi
- 4-vaihtoehto: 1- ja 2-vaihtoehtoisissa mainittujen väylien lisäksi Kymijoen alaosa rakennetaan nippu-uittoväyläksi.

Suunnitellut väylät on esitetty kuvassa 7.1.

7.146 Uittomääräennusteet väylittäin

Keitele-Päijänne kanavan vaikutusalueelta arvioidaan liikenneministeriön tekemässä selvityksessä tulevaa raakapuuta teollisuuden käyttöön 4,0 milj.k-m³ v. 1975. Tästä puumäärästä tulee eteläiselle ja-lostusalueelle 1,53 milj.k-m³ ja pohjoiselle 2,49 milj.k-m³.

Teollisuuden käyttöpuumäärän arvioidaan jakaantuvan seuraavasti:

Pihtiputaan alue	250 000 k-m ³
Kivijärven alue	270 000 k-m ³
Saarijärven alue	480 000 k-m ³
Keiteleeseen alue	560 000 k-m ³
Rautalammin yläosa	740 000 k-m ³
Rautalammin alaosa	530 000 k-m ³
Iisalmen alue	1 190 000 k-m ³

Eri vaihtoehtoisissa arvioidaan uittoon tulevan seuraavat määrät puutavaraa vuosittain:

Kivijärven väylä	140 000...190 000 k-m ³
Pihtiputaan väylä	50 000... 60 000 k-m ³
Saarijärven väylä	100 000...170 000 k-m ³
Pielaveden-Keiteleeseen väylä	350 000 ..480 000 k-m ³
Keiteleeseen väylä (alaosalla yhteensä)	760 000...1 170 000 k-m ³
Rautalammin reitin alaosa	110 000 k-m ³
Keitele-Päijänne kanava (alaosalla yht.)	810 000...910 000 k-m ³

Kokonaisuittomäärä Päijänteen yläpuolella vaihtelee 760 000... 1 500 000 k-m³:iin.

7.2 MUU VESILIIKENNE

Päijänteen luotsipiirin ilmoituksen mukaan Päijänteen yläpuolisella vesistöalueella ei ole viime vuosina liikennöinyt muita matkustajaluksia kuin Rautalammin reitillä m/a Leivonvesi, jossa on 45 matkustajapaikkaa. TVH:n väyläparannussuunnitelmista saatujen tietojen mukaan kulki Kolun sulkukanavan kautta vuonna 1970 136 alusta, joista 5 oli matkustaja-aluksia ja 10 proomuja ym. Muu liikenne koostui uiton yhteydessä kanavaa käyttävistä hinaajista. Moottori- ja muita veneitä kulki kanavan kautta 298 kpl. Vuonna 1971 sulutettiin Kolun kanavassa laivoja ja proomuja yhteensä 43 kpl sekä moottori- ja muita veneitä yhteensä 222 kpl.

Veneliikennettä on tarkemmin käsitelty kohdassa 5.32 Veneliikenne.

LÄHTEET LUKUUN 7. VESILIIKENNE

Suunnittelukortes Oy

Uitto Kymijoen vesistön yläosan vesien
käytön kokonaissuunnittelussa. 1974.

Liikenneministeriö

Yhteiskuntataloudellisten laskelmien so-
veltaminen liikennesektoriin. Keiteleen-
Päijänteen kanavahanke. 1973.

TAULUKOT LUKUUN 7. VESILIIKENNE

	Sivu
Taulukko 7.1 Nipunpudotuspaikat	143
Taulukko 7.2 Nipunpudotuspaikoilla käsiteltyt puumäärät vv. 1970-1974 keskiarvona	144
Taulukko 7.3 Kumottavat uittosäännöt	145

TAULUKKO 7.1 Nipunpudotuspaikat

Nimi	Tunnus	Vesistö	Omistaja
Saarela	N:o 301	Pielavesi	Oy Uittojärjestely Ab
Ravilahti	N:o 302	Pielavesi	Oy Uittojärjestely Ab
Levälahti	N:o 303	Pielavesi	Oy Uittojärjestely Ab
Petäjälahti	N:o 304	Pielavesi	Oy Uittojärjestely Ab
Sammalilahti	N:o 305	Pielavesi	Oy Uittojärjestely Ab
Säviä	N:o 307	Nilakka	Oy Uittojärjestely Ab
Tossavanlahti	N:o 308	Nilakka	Oy Uittojärjestely Ab
Vuonamonsalmi	N:o 313	Nilakka	Oy Uittojärjestely Ab
Vuonamonsalmi	-	Nilakka	H. Peura Oy
Saunasalmi	N:o 314	Nilakka	Oy Uittojärjestely Ab
Kotalahti	N:o 312	Nilakka	Oy Uittojärjestely Ab
Tervonsalmi	N:o 315	Rasvanki	Oy Uittojärjestely Ab
Kettulanlahti	N:o 316	Virmasvesi	Oy Uittojärjestely Ab
Kutta	-	Virmasvesi	-
Iisvesi	-	Iisvesi	Enso-Gutzeit Oy
Jauholahti	-	Iisvesi	Oy Tappella Ab
Iisvesi	-	Iisvesi	H. Peura Oy
Niinivedenpää	N:o 318	Niiniavesi	Oy Uittojärjestely Ab
Ruotolahti	N:o 319	Konnevesi	Oy Uittojärjestely Ab
Kurkilahti	N:o 310	Konnevesi	Oy Uittojärjestely Ab
Koskelolahti	N:o 311	Konnevesi	Oy Uittojärjestely Ab
Vedenpäänlahti	N:o 320	Konnevesi	Oy Uittojärjestely Ab
Keitelelohja	n:o 321	Keitele	Oy Uittojärjestely Ab
Kymönkoski	N:o 322	Keitele	Oy Uittojärjestely Ab
Muikunlahti	N:o 323	Keitele	Oy Uittojärjestely Ab
Sulkavanlahti	N:o 328	Keitele	Oy Uittojärjestely Ab
Hännilänsalmi	N:o 329	Keitele	Oy Uittojärjestely Ab
Suovanlahti	N:o 324	Keitele	Oy Uittojärjestely Ab
Niini-lahti	N:o 325	Keitele	Oy Uittojärjestely Ab
Harinkaa	N:o 331	Keitele	Oy Uittojärjestely Ab
Lintulahti	N:o 335	Keitele	Oy Uittojärjestely Ab
Pyhälahti	N:o 337	Keitele	Oy Uittojärjestely Ab
Kuhjonlahti	N:o 333	Keitele	Oy Uittojärjestely Ab
Sumiainen	-	Keitele	Metsäliitto
Pyyrinlahti	-	Keitele	Enso-Gutzeit Oy
Suolahti	-	Keitele	VR
Suolahti	-	Keitele	Rauma-Repola Oy

Irtouittoväylillä on seuraavat irtopuiden pudotuspaikat, joita ei ole käytetty viime vuosina.

Vuorilahti	N:o 430	Vuosjärvi	Oy Uittojärjestely Ab
Hannonsalmi	N:o 431	Kivijärvi	Oy Uittojärjestely Ab
Pöykynpohja	N:o 421	Pyhäjärvi	Oy Uittojärjestely Ab
Mahlunjärvi	N:o 422	Mahlunjärvi	Oy Uittojärjestely Ab
Kiminki	N:o 423	Kiminkijärvi	Oy Uittojärjestely Ab
Summasjärvi	N:o 424	Summasjärvi	Oy Uittojärjestely Ab
Hepolampi	N:o 428	Hepolampi	Oy Uittojärjestely Ab
Kuusa	N:o 440	Saravesi	Oy Uittojärjestely Ab
Vuonne	N:o 441	Leppävesi	Oy Uittojärjestely Ab
Likapuronlahti	N:o 445	Vanginvesi	Oy Uittojärjestely Ab

TAULUKKO 7.2 Nipunpudotuspaikoilla käsiteltyt puumäärät vv. 1970-1974
keskiarvona

N:o	Nimi	Ajetut puumäärät m ³		yhteensä
		kesäajo	jälleajo	
301	Saarela	10 600	2 400	13 000
302	Ravilahti	13 000	-	13 000
303	Levälahti	28 500	20 200	48 700
304	Petäjälahti	24 300	12 900	37 200
305	Sammalislampi	3 300	3 100	6 400
307	Säviä	8 000	-	8 000
308	Tossavanlahti	3 200	-	3 200
310	Kurkilahti	11 400	2 100	13 500
311	Koskelolahti	4 000	1 500	5 500
312	Kotalahti	9 900	4 200	14 100
313	Vuonamonsalmi	4 000	2 500	6 500
314	Saunasalmi	600	600	1 200
315	Tervonsalmi	21 900	8 900	30 800
316	Kettulanlahti	8 700	4 400	13 100
318	Niinivedenpää	7 300	5 700	13 000
319	Ruotolahti	6 200	3 800	10 000
320	Vedenpäänlahti	10 100	6 500	16 600
321	Keitelepora	113 000	50 300	163 300
322	Kymönkoski	21 300	1 400	22 700
323	Muikunlahti	44 800	25 800	70 600
324	Suovanlahti	11 900	500	12 400
325	Niinilahti	10 900	2 300	13 200
328	Sulkavanlahti	25 100	10 800	35 900
329	Hännilänsalmi	7 400	-	7 400
331	Harinkaa	18 200	4 100	22 300
333	Kuhjonlahti	11 700	5 500	17 200
335	Lintulahti	13 600	3 000	16 600
337	Pyhälahti	8 400	2 800	11 200
Yhteensä		461 300	185 300	646 600
		71,3 %	28,7 %	100,0 %

TAULUKKO 7.3 Kumottavat uittosäännöt

Keski-Suomen lääni:

N:ot 18, 18a, 18b, 18c, 18d, 18e, 19 ja 19a kumotaan irtouittoväylän osalta välillä Koivujoen lasku - Tallinvirta:

N:o

18	Rautalammin lauttausväylä	S.	23.2.1914
18a	Muutos, § 12, Liesjärvi-Kynsivesi	Lh.	24.5.1923
18b	Lisäys, Leuhunkoski, Kalliokoski, Majakoski ym.	Lh.	15.11.1933
18c	Lisäys, Liesveden ja Kynsiveden uittoruuhi	Lh.	28.2.1921
18d	Muutos, Liesjärvestä Kynsiveteen johtava uittoruuhi	Lh.	15.10.1958
		Kho.	13.12.1960
18e	28e Muutos, 13 §:n kumoaminen	I-S.vo.	3.4.1969
19	Rautalammin reitin yhteisuitto	Vt.	25.1.1950
19a	Lisäys, yksityisuitto	Kho.	24.11.1952
	Kangasjoki sekä Sulkavan-, Kouta- ja Ristisenjärven vesistöt (kts. Kuopion läänin n:o 6)		

N:ot 28, 28a, 28b, 28c, 28d, 28e, 28f ja 29 kumotaan osittain:

N:o

28	Erinäiset vesistöt Laukaan kihlakunnassa (äänekoski-Päijänne § 1A)	S.	11.5.1914
28a	Kivijärven reitin Huopanankosken kuntoonpanoa koskeva lisäys Laukaan kihlakunnassa olevien vesistöjen uittosääntöön	Vt.	20.11.1958
28b	Muutos, § 4 ja 5	K.	21.9.1915
28c	Muutos, § 4, 5	Lh.	30.12.1919
28d	Muutos, § 1G, §§ 2, 4	I-S.vo.	20.11.1967
28e	Muutos, 13 §:n kumoaminen	I-S.vo.	3.4.1969
28f	Muutos, kumoaminen Pyhäjärvestä Kiimasjärveen laskevan vesistön osalta (Parantalankoski)	Kho.	1.10.1970
29	Saarijärven ja Viitasaaren vesistöjen yhteisuitto	Vt.	18.1.1950

TAULUKKO 7.3 jatkuu

Seuraavat uittosäännöt kumotaan kokonaan:

N:o		
20	Pukaranjärven vesistö Vanginveteen	Lh. 11.6.1924
20a	Muutos, § 15 ja 16	Lh. 4.2.1944
20b	Muutos, § 15 kuntoonpanoajan pid.	Lh. 29.10.1946
20c	Muutos, Pukarajärven laskeminen	Vt. 11.2.1960 Kho. 6.3.1962
21	Vanaja- ja Paihmaanjärvistä Kynsiveteen laskeva vesistö	Lh. 25.8.1924
21a	Muutos, § 13 ja 14	Lh. 10.2.1930
21b	Muutos, § 13 Suolikoski	Lh. 26.5.1932
21c	Muutos, § 2 ja 14	Lh. 13.11.1936
21d	Muutos, § 3 Venekosken pato	Vt. 22.1.1947
21e	Muutos, § 14	Lh. 20.6.1956
21f	Kumoaminen Vanajajoen osalta	I-S.vo. 9.3.1964
29a	Muutos, Heinäjoen uittokanava	Vt. 22.10.1951 Kho. 4.2.1952
30	Perunkajoen vesistö	Lh. 23.10.1931
30a	Muutos, yksikköperusteet	Lh. 1.10.1938
30b	Muutos, § 14 yksikköperusteet	Lh. 11.7.1959
33	Mannilan ja Kuusjoen kautta Kuusveteen laskeva vesistö	Lh. 11.12.1935
33a	Muutos, § 10	Lh. 5.10.1933
33b	Muutos, § 13 ja 14 Myllykosken uittoruuhi ja kanava	Lh. 14.3.1951
33c	Muutos, § 15 rakennusaika ja yksikköperusteet	Lh. 11.7.1959
34	Lievestuoreen vesistö Tarvaalankosken kautta Kuusveteen	K. 26.4.1915
34a	Muutos, § 8	Lh. 26.8.1921
34b	Lisäys, § 8	Lh. 22.6.1922
34c	Muutos, kuntoonpano	Lh. 24.2.1948
34d	Lisäys, Iso-Lapinjärvi	Lh. 11.12.1937
34e	Muutos, § 8 yksikköperusteet	Lh. 11.7.1959
36	Pitkäjärven vesistö	Lh. 5.7.1939
36a	Muutos, § 14	Lh. 18.5.1943
36b	Muutos, § 17 yksikköperusteet	Lh. 11.7.1959
40	Kyyjärvi-Kiminkijärvi-Pääjärvi	Lh. 12.12.1935
40a	Muutos, § 15 yksikköperusteet	Lh. 11.7.1959
41	Kyyjärven ja Summasjärven väliseen vesistöön laskevat lisävedet	Lh. 12.6.1926

TAULUKKO 7.3 jatkuu

41a	Muutos, § 15, 16 Korppisenjoki	Lh.	2.11.1933
41b	Muutos, § 15, 16 Kaihlapuro	Lh.	30.11.1933
41c	Muutos, § 14, 15, 16 Kotajoki	Lh.	30.1.1934
41d	Muutos, § 15, 16 Iso- eli Pekkasenjoki, Karankajärvi-Hepolampi	Lh.	17.11.1934
41e	Muutos, § 14, 15, 16 Vahankajärven vesistö	Lh.	31.10.1934
41f	Muutos, § 15, 16 Kiesimenjärvi-Karankajärvi	Lh.	27.2.1935
41g	Lisäys, § 15, 16 Vihanninjärven säästöpatto	Lh.	31.12.1935
41h	Muutos, § 15, 16 Nopolanjoki	Lh.	12.12.1935
41i	Muutos, yksikköperusteet	Lh.	21.10.1936
41j	Muutos, § 14, 16 Parjajärvi-Karankajärvi	Vt.	7.9.1938
41k	Muutos, § 15 Honkajoki	Lh.	31.3.1938
41l	Muutos, § 17 kuntoonpano ja kunnossapito	Vt.	6.7.1943
41m	Muutos, § 15, 16 Nyttimen- eli Luksanjoki	Lh.	18.4.1951
41n	Muutos, § 16 yksikköperusteet	Lh.	11.7.1959
41o	Muutos, Huhtalanpuron säästöpatto	I-S.vo.	13.4.1965
45	Uuraisten reitti	Lh.	6.5.1926
45a	Muutos, § 14, 15, 16, 18 Isojoki, Lannejoki	Lh.	18.4.1934
46	Pyhäjärveen laskevat lisävedet, Vuoks- ja Kaukeudenjoki	Lh.	16.1.1922
48	Kohmu-Peltojoen vesistö	Lh.	9.11.1929
48a	Muutos, Pahan- eli Perhonkosken patto	Lh.	31.5.1946
48b	Muutos, § 14, yksikköperusteet	Lh.	11.7.1959
49	Salakkajoen vesistö Kuhnajojärveen	Lh.	10.6.1929
49a	Muutos, § 15 yksikköperusteet	Lh.	11.7.1959
52	Kivijärveen laskevat vesistöt	Lh.	30.10.1924
52a	Muutos, § 14, 16 Hoikanjärvi-Kivijärvi	Lh.	30.11.1927
52aa	Muutos, Veitjoki	Vt.	9.2.1942
52b	Muutos, § 16 Kannonkosken uittoruuhi	Lh.	29.10.1931
52d	Muutos, § 14, 16 Koirajoki	Lh.	27.10.1934
52e	Muutos, § 14, 16 Nielujärvi-Jäpänjärvi-Kivijärvi	Lh.	9.11.1934
52ea	Muutos, Nielujärven-Jäpänjärven-Kivijärven säästöpadot	Vt.	27.10.1951
52h	Lisäys, § 18 ¹ väylämaksut	Vt.	24.2.1938
52i	Muutos, § 13, 14 Heitjärvi-Kivijärvi	Lh.	30.11.1938
52ia	Muutos, Heitjoen säästöpatto	Vt.	17.1.1946
52j	Muutos, § 12 Kivijärveen laskevat vesistöt	Lh.	23.11.1948
52k	Muutos, § 18 yksikköperusteet	Lh.	11.7.1959
52l	Muutos, § 14 Patokosken säästöpadon ja Petäiskosken ruhipadon poistaminen, Veitjoki	I-S.vo.	7.9.1967

TAULUKKO 7.3 jatkuu

52m	Muutos, kumoaminen Viivajoen vesistön osalta	I-S.vo.	12.1.1970
54	Pitkäjärven-Pudasjärven vesistö	Lh.	29.4.1942
54a	Muutos, kuntoonpanoajan pident.	Lh.	31.5.1946
55	Kivijärvestä Huhmarlahteen ja Varasenselän kautta Vuosjärveen laskeva vesistö	Lh.	14.5.1928
56	Vuorijoki-Heinjoki ja Lakojoki lisäjokineen	Lh.	10.4.1928
56a	Muutos, § 11, 13 Lako- ja Koukkujoki	Lh.	13.8.1935
56b	Muutos, Koukkujoki	Vt.	7.1.1957
56c	Muutos, § 13 yksikköperusteet	Lh.	11.7.1959
57	Lökönjoki Keitelelohjaan	Lh.	10.6.1929
57a	Muutos, Jokelanjoki, Lökönjoki	Lh.	21.10.1936
57b	Lisäys, Iso-Löytänäjärven pato	Kho.	8.4.1938
57c	Muutos, § 17 yksikköperusteet	Lh.	11.7.1959
57d	Kumoaminen Mäntujoen osalta	I-S.vo.	26.2.1965
58	Komujoen vesistö	Lh.	19.2.1954
59	Kärnänkoski ja Huopanankoski	Lh.	19.11.1921
59a	Muutos, Kärnänkosken uittoruuhi, lopputarkastus	Lh.	18.5.1923
61	Heinäjoki Keiteleeseen	Lh.	14.5.1928
61a	Muutos, § 1, 12	Lh.	27.7.1961
62	Muras-, Alva- ja Kolimajärveen laskevat vedet	Kho.	18.6.1930
62a	Muutos, § 12, 15 Rauvanjoki, Kolhunjoki	Lh.	11.12.1934
62b	Muutos, § 12, 15 Liittousjoki	Lh.	18.9.1935
62c	Muutos, § 12, 15, 18 Suurijärvi-Karankajoki	Lh.	26.10.1936
62d	Muutos, § 15 yksikköperusteet	Lh.	11.7.1959
63	Vesijärven ja Kempaalanjoet Keiteleeseen	Lh.	31.12.1924
63a	Muutos, § 15, 16, 17	Lh.	29.4.1929
63b	Lisäys, Joensuunkosken pato	Lh.	31.3.1937
63c	Muutos, § 17	Lh.	2.10.1937
63d	Muutos, § 17 yksikköperusteet	Lh.	11.7.1959
64	Iisjärven, Liimattalanjoen ja Hokka- eli Puasjoen vesistöt Keiteleeseen	Lh.	9.3.1927
64a	Muutos, § 14, 16 Iisjärven vesistö	Lh.	25.10.1933
64b	Muutos, § 14, 16 Liimattalanjoen vesistö	Lh.	22.12.1933
64c	Muutos, § 14, 16 Hokka- eli Puasjoki	Lh.	22.12.1934
64d	Kumoaminen Lehesjoen osalta (Liimattalanjoen vesistö)	I-S.vo.	9.3.1964
65	Jurvanjoki Keiteleeseen	Lh.	31.5.1927
66	Sumiaistenjärven kautta Keiteleeseen laskeva vesistö	Lh.	19.3.1952

TAULUKKO 7.3 jatkuu

Kuopion lääni:

Seuraavat uittosäännöt kumotaan kokonaan:

N:o			
5	Erinäiset Pielaveteen laskevat vesistöt	Lh.	5.11.1926
5a	Muutos ja lisäys, Pajustenjoki, Pankkajoki ym.	Lh.	26.3.1934
5e	Muutos, uittoyksikköperusteet	Lh.	22.10.1956
5f =	n:o 19 (Keski-Suomen lääni)		
5g	Muutos, kumoaminen Lampaanjärven vesistön osalta	I-S.vo.	22.12.1969
5h	Muutos, kumoaminen Koivujärven vesistön osalta	I-S.vo.	22.12.1969
6	Kangasjoki sekä Sulkavan-, Kouta- ja Ristisenjärven vesistöt	Lh.	18.3.1924
6a	Muutos ja lisäys, § 15, 17 Koutajoki	Lh.	12.2.1934
6b	Muutos, § 15, 16 ja 17	Lh.	23.3.1934
6c	Muutos, Koutajoki	Lh.	4.2.1953
6d	Muutos uittoyksikköperusteet	Lh.	20.12.1956
6e	Muutos, § 16 uittolaitteiden poistaminen, Kumpusen-joki	I-S.vo.	24.8.1967
7	Kukertaisjoen ja Kerkonjoen vesistöt	Kho.	7.10.1925
7a	Muutos, § 1, 2	Lh.	18.12.1928
7b	Muutos, § 15 lopputarkastus	Lh.	21.10.1931
7c	Muutos, § 15 yksikköperusteet	Lh.	6.5.1938
7d	Muutos, § 1, 2, 15 Vesannonjoki	Lh.	23.1.1954
7e	Muutos, uittoyksikköperusteet	Lh.	20.12.1956
9	Petäisen-, Kivi- ja Matilanjoet sekä Lies- ja Saittajärvestä, Tallus- ja Hirvijärven kautta Virmasveden ja Rasvankiin laskeva vesistö	Kho.	7.10.1925
9a	Muutos, rakennuskust. kuoleetus	Lh.	1.11.1930
9b	Muutos, § 14 ja 16 Keihäsajoki	Lh.	12.1.1934
9c	Muutos, § 14 ja 16 Saittajoki	Lh.	12.1.1934
9d	Muutos, § 16 yksikköperusteet	Lh.	6.5.1938
9e	Muutos, § 15	Lh.	28.8.1942
9f	Muutos uittoyksikköperusteet	Lh.	22.10.1956
9g	Muutos, § 14, Haringankoski	Vt.	29.3.1961
10	Kuttakosken kanava Kuttajärven ja Virmasveden välillä	K.	17.8.1897
10a	Muutos, § 1	Lh.	22.2.1957

TAULUKKO 7.3 jatkuu

11	Virmasveden ja Iisveden välisen Lietesalmen syventäminen	Lh.	26.8.1953
12	Suonteenselkä ja Haapajoen vesistö	Lh.	28.9.1926
18	Vahvasen ja Lummukan väylät	Vt.	14.1.1958

N:ot 14, 14a, 14b, 14c, 14d ja 14e kumotaan lukuunottamatta väliä Myhijärvi -
Hankavesi:

N:o		
14	Muhinjärven vesistö Hankaveteen	Kho. 7.10.1925
14a	Muutos, § 15 ja 18	Lh. 12.2.1934
14b	Lisäys, Mehtiöjärven uittopato	Lh. 26.4.1948
14c	Muutos, Mehtiöjärven uittopato	Lh. 2.5.1953
14d	Muutos, uittoyksikköperusteet	Lh. 22.10.1956
14e	Lisäys, Vihtavuoren-Myhijärven kantopiiri	Vt. 10.3.1958

(S= senaatti, Lh= lääninhallitus, K= kuvernööri, M= maaherra, Vt= vesistötoimikunta, I-S.vo. = Itä-Suomen vesioikeus, Kho = korkein hallinto-oikeus)

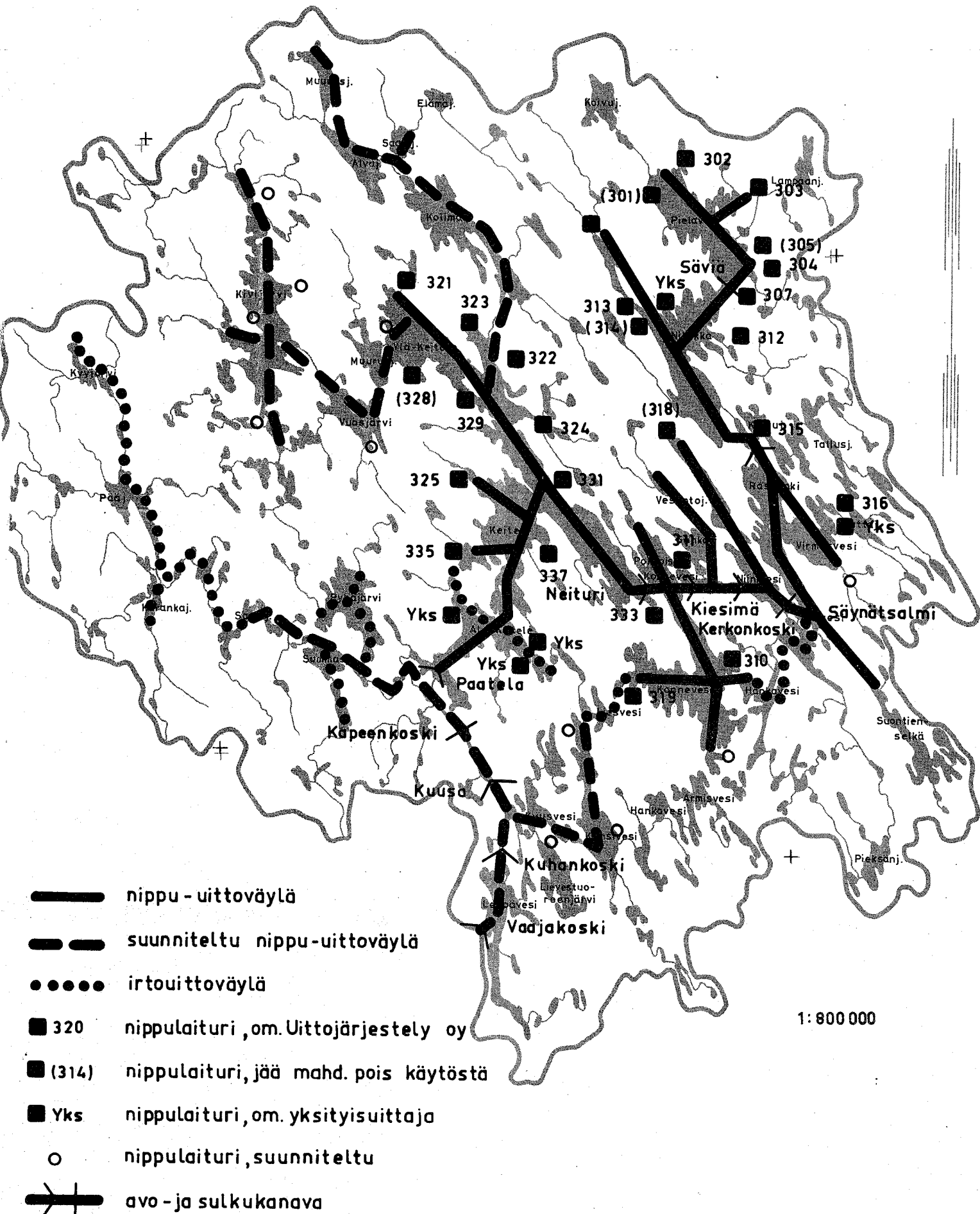
KUVAT LUKUUN 7. VESILIIKENNE

Kuva 7.1 Uittoväylät
Nipunpudotuspaikat

Sivu

153

Kuva 7.1
Uittoväylät,
nippunpudotuspaikat



8. K A L A T A L O U S

8.1 YLEISTÄ

Teollisuus- ja asumajätevedet, padotukset ja säännöstely sekä uiton vuoksi suoritettut vesistöjärjestelyt vaikuttavat useimmiten haitallisesti kalakantoihin ja kalastuskapasiteettiin.

Jätevesien johtaminen vesistöön saattaa aiheuttaa happitilanteen heikentymistä sekä vesistön rehevöitymistä. Rehevöitymisen reuna-alueilla kalantuotantokyky saattaa suurenta luonnontilaisesta, mutta lajiston koostumus muuttuu särkikalavaltaiseksi. Kalakantoja voidaan jossain määrin ylläpitää istutuksilla. Asumajätevesien vaikutus kalastoon suunnittelualueella on vähäinen. Puunjalostusteollisuuden jätevesien vaikutus Äänekosken alapuolisella vesistön osalla jäänee puhdistustoimenpiteistä huolimatta pysyväksi.

Padotukset ja perkaukset haittaavat virtakutuisten lajien lisääntymistä. Padotuksen johdosta estyy kalojen vaellus ylävirtaan. Suunnittelualueella on Rautalammin reitti lähes luonnontilainen, muiden vesistöalueiden luonnontilaa on merkittävästi muutettu padotuksin ja perkauksin. Eräitä uusia hankkeita on vireillä. Vaikutukset ovat pysyviä.

Vesistön säännöstely vahingoittaa syyskutuisten kalalajien lisääntymistä. Pahimmat haitat kohdistuvat muikkuihin ja järvikutuisiin siikoihin. Myös kevätkutuisiin lajeihin lähinnä haukeen, säännöstely vaikuttaa haitallisesti. Aiemmin esitettyjen Pyhäjärven, Leppäveden ja Kuuhankaveden sekä Saarijärven ja Kiimasjärven säännöstelyjen lisäksi on tutkittu Kivijärven, Keiteleen sekä Kolima- ja Alvajärvien säännöstelymahdollisuuksia.

Uiton toimittaminen ei sinänsä aiheuttane sanottavasti haittaa kalataloudelle. Uittoväylien perkaukset haittaavat edellä esitetyn mukaisesti virtakutuisten kalojen lisääntymistä. Uusien väylien rakentamisesta merkittävimmät haitat aiheutuisivat Kivijärven, Rautalammin reitin alaosan sekä Pihtiputaan reitin nippu-uittokuntoon rakentamisesta.

8.2 KALASTO

Leppäveden-Kynsiveden vesistöalue

Suunnittelualueen huomattavimmat jätevesihaitat esiintyvät Leppäveden-Kynsiveden vesistöalueella Kuhnamo-Leppävesi välillä sekä Lievestuoreenjärvellä. Jätevesien vaikutusalueen kalasto on särkikalavaltaista alueen luonnontilaisissa vesissä yleisen muikun, siian ja kuoreen puuttuessa lähes kokonaan. Särjen lisäksi tavataan ahventa ja lahnaa sekä jonkin verran haukea ja madetta.

Säännöstellyn Kuuhankaveden kalasto muodostuu pääosin ahvenesta, lahnasta ja hauesta. Kuhan ja säyneen esiintyminen on vähentynyt. Järvitaimen on jokseenkin kadonnut Venekosken yläpuoliselta osalta.

Alueen muilla osin kalasto muodostunee vesistön tavallisista kalalajeista, joita ovat mm. muikku, hauki, lahna, ahven, siika, made, särki, järvitaimen ja säyne. Eri lajien esiintymismääristä ja tärkeysjärjestyksestä ei ole ollut tietoja käytettävissä.

Viitasaaren reitti

Reitin kalaston muutoksiin ovat vaikuttaneet etenkin voimalaitosten rakentaminen taimenen tärkeimpiin lisääntymiskoskiin. Tärkeimmät jäljellä olevat järvitaimenen lisääntymiskosket ovat Kymönkoski, Huopankoski ja Keihärinkoski. Näistä Huopankosken rakentaminen on viereillä.

Hilmon voimalaitoksen rakentaminen on heikentänyt Kivijärven reitin kalakantoja. Eniten ovat kärsineet muikku, kuha ja siika sekä luonnollisesti järvitaimen. Tärkein saaliskala Kivijärvellä on muikku ja Syvä- ja Pudasjärvellä ahven. Alueelle on istutettu eri siikalajeja, kuhaa ja taimenta. Yleisiä kalalajeja ovat myös made, kiiski ja särki, sensijaan lahna ja säyne ovat voimakkaasti vähentyneet.

Keiteleeseen kalastoon kuuluvat mm. muikku, hauki, lahna, ahven, siika, made, särki, järvitaimen ja säyne. Tärkein saaliskala on muikku. Taimenkantaa on osittain ylläpidetty istuttamalla.

Pihtiputaan reitillä esiintyy samoja kalalajeja kuin Keiteleelläkin. Tarkempia tietoja ei ole ollut käytettävissä.

Saarijärven reitti

Reitin kalastoon ovat huomattavassa määrin vaikuttaneet suoritettavat voimalaitosten rakentamiset sekä tapahtuva järviältaiden säännöstely. Aiemmin runsas taimenkanta on lähes hävinnyt sen kutupaikkojen tuhouduttua ja voimalaitosten estäessä kulun. Reitin yläosan kalaston päälaajat ovat hauki, ahven, lahna, kuha, kuore, made ja säyne. Saari- ja Pyhäjärvestä esiintyy myös muikkua ja siikaa, joskin kannat ovat aiemmasta heikentyneet.

Saaliskaloista tärkeimmät ovat reitin latvaosilla sekä Saarijärvellä ja Lumperoisilla hauki, Pyhäjärvestä muikku ja siika, sekä Lannevedellä lahna ja kuha. Taimenkantaa reitillä on ylläpidetty jossain määrin istutuksilla.

Rautalammin reitti

Rautalammin reitti on jokseenkin luonnontilainen ja edustanee kalastoltaankin luonnontilaa. Alueella esiintyy useita kalalajeja, joista tärkeimmät ovat muikku, hauki, ahven, lahna, siika, kuha ja säyne. Reitillä on myös luontainen runsas järvitaimenkanta. Merkittävin järvi kalastuksen kannalta on puhdasvetinen Konnevesi.

8.3 KALOJEN KÄYTTÖKELPOISUUS

Leppäveden-Kynsiveden jätevesien vaikutusalueiden kaloja lukuunottamatta kalat sopivat yleensä hyvin ravinnoksi käytettäväksi. Vatia-Haapakoski välillä tavattiin elohopeaa ahvenessa 0,62...1,1 ppmHg ja hauessa 0,35...0,66. Lievestuoreenjärvellä oli lahnan elohopeapitoisuus 0,15...0,33 ppmHg. Ahvenen pitoisuudet olivat selvästi korkeampia, mutta yleensä alle lääkintöhallituksen suositusrajan 1,0 ppmHg.

Vatianjärven kalat ovat VTT:n elintarvikelaboratoriossa arvioitu syötäväksi kelpaamattomiksi elohopeapitoisuuden sekä maku- ja hajuhaittojen vuoksi.

Torronselän ja Leppäveden kaloissa on havaittavissa lähinnä puunjälöstusteollisuuden jätelineän aiheuttamia makuhaittoja. Lievestuoreenjärven kalat ovat jätevesien vaikutuksesta katsottava syötäväksi kelpaamattomiksi.

8.4 KALASTUS

Suunnittelualueen kalastusta ja kalastajia koskevat tiedot ovat siinä määrin puutteellisia ettei niiden perusteella voida esittää reittikohtaisia yhteenvedoja. Suurilla järvioltailla harjoitetaan ammattimaista kalastusta pääasiassa nuotilla ja rysillä. Kalastusta ammattinaan tai sivuammattinaan harjoittavien määrä jäänee muutama sataan kalastajaan. Vapaa-ajankalastajien määräksi on aiemmin arvioitu n. 30 000. Tärkeimmät pyyntivälineet nuotan ja rysän lisäksi ovat erilaiset verkot, katiskat ja koukkupydykset.

8.5 KALAVESIEN TUOTTO JA HOITO

Suunnittelualueen vesien kalantuoton voidaan arvioida olevan 15-20 kg/ha vuodessa. Jätevesien, voimaloiden sekä säännöstelyjen vaikutuspiirissä on tuotto mainittua pienempi. Luonnontilaisilla sisävesillä on odotettavissa saalismäärien kasvua lähelle tuottoa v. 2000 mennessä. Saaliskapasiteettia voidaan lisätä kalakantojen hoidolla, jonka tavoitteeksi voidaan esittää mm:

- hoidon avulla pyritään ensisijassa korvaamaan vesistön luonnontilan muuttumisesta kalastukselle koituvat vahingot
- istutusten avulla pyritään parantamaan myös luonnontilaisten vesistöjen saaliskapasiteettia sekä muuttamaan kalaston koostumusta paremmaksi arvokalojen istutuksella.

Suunnittelualueen vesistöt on jaettu vedenlaadun, padotuksen ja säännöstelytoimenpiteiden perusteella neljään kalavesiluokkaan. Luokitus on esitetty kuvassa 8.1. Luokkien tunnusmerkit ovat seuraavat:

- Luokka I - veteen liuenneen hapen määrä kaikkina vuodenaikoina yli 7 mg/l
- sopiva lohikaloille, viihtyvät luonnonvaraisina
- Luokka II - sopiva talouskaloille
- padotus ja säännöstely estää kalojen kulkua ja lisääntymistä
- sopiva lohikaloille, kun kantaa ylläpidetään istuttamalla
- Luokka III - huonosti kalatalouskäyttöön sopivaa, ajoittaisia maku-
virheitä kaloissa
- Luokka IV - kalatalouskäyttöön sopimaton

Saaliskapasiteetin parantamisen 1,5 - 2 kg/ha/v on suunnittelualueella laskettu vaativan seuraavat istukasmäärät ja niiden kasvatusalat luonnonravintolammikoissa:

Alue	Istutettavat lajit	kpl/v	Lammikkotarve ha	
			A 1k	B 1k
Leppäveden-Kynsiveden alue	kuha/siika	273 000	-	34
	taimen	18 000	18	-
Viitasaaren reitti	kuha/siika	3 165 000	-	410
	taimen	212 000	212	-
Saarijärven reitti	kuha/siika	635 000	-	79
	taimen	37 000	37	-
Rautalammin reitti	kuha/siika	3 350 000	-	465
	taimen	253 000	253	-
Yhteensä	kuha/siika	7 423 000	-	988
	taimen	520 000	520	-

Kuha- tai siikaistukkaiden tarvittavaksi kokonaismääräksi suunnittelualueella on laskettu lähes 7 500 000 kpl/v ja taimenen runsas 500 000 kpl/v. Istukkaiden kasvattamiseksi tarvittava luonnonravintolampien tarve olisi yhteensä noin 1 500 ha, josta runsas 500 ha taimenen kasvatukseen sopivaa.

Kalatalouden ja kalastuksen merkitystä sisävesialueilla on mahdollista nostaa paitsi kalakannan hoidolla myös järjestämällä keräily, jalostus ja markkinointi nykyistä paremmin. Keräilyn järjestämiseksi on mahdollista rakentaa kalastusta palvelevia satamia. Yleensä kalastussataman tulisi palvella ns. monitoimisatamana. Kalasatamaverkon suunnitteluun ei tässä yhteydessä ole mahdollisuuksia, tarvetta on kaikilla järvioltailla, joilla harrastetaan ammattimaista kalastusta. Kalanjalostus voitaisiin järjestää joko kalastussatamien yhteyteen tai esimerkiksi kalanviljelylaitosten yhteyteen.

LÄHTEET LUKUUN 8. KALATALOUS

Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy	Äyskosken kalanviljelylaitoksen lupa- käsittelyyn liittyvä kalataloudelli- nen selvitys. 1972.
Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy	Lausunnot Lievestuoreenjärven kalata- loudesta
Jyväskylän hydrobiologinen tutkimuslaitos	Keski-Suomen Selluloosa Oy:n jäteve- sien vaikutus Lievestuoreenjärven ka- lastoon
Jyväskylän hydrobiologinen tutkimuslaitos	Päijänteen kalataloustutkimus. 1970.
Jyväskylän hydrobiologinen tutkimuslaitos	Saarijärven ja Summasjärven kalala- jista ja kalantuotantokyky
Kala ja Vesitutkimus Oy	Hilmon voimalaitoksen kalataloudelli- set vaikutukset. 1974.
Keski-Suomen Maanviljelys- seura	Saarijärven ja Lumperoisten kalatalou- dellisista vaikutuksista. 1965.
Keski-Suomen Maatalouskeskus	Pohjois-Keiteleen kalatalousselvittely vv. 1971-1972. 1972.
Keski-Suomen Maatalouskeskus	Selvitys Kuuhankaveden kalastusoloista. 1971.
Keski-Suomen Maatalouskeskus	Alustava selvitys Saarijärven Pyhäjär- ven kalastosta ja kalastuksesta. 1974.
Mikkelin läänin Maatalous- keskus	Pieksämäen seudun alustava kalatalous- selvitys. 1971.
Savon vesiensuojeluyhdistys r.y.	Säviänvirran rakentamiseen liittyvä ka- latalousselvitys. 1971.
Vesihallitus	Selostus Keiteleen kalastosta ja kalas- tusoloista. 1971.
Oy Vesitekniikka Ab	Vatianjärvi-Haapakoski, biologinen pe- rustutkimus. 1975.

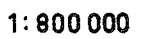
KUVAT LUKUUN 8. KALATALOUS

Sivu

Kuva 8.1 Kalavesiluokitus

161

Kalavesiluokitus



9. K U I V A T U S J A K A S T E L U

9.1 MAANKÄYTTÖ

Taulukossa 9.1 on esitetty suunnittelualueen kokonais- ja maapinta-ala sekä suo- ja peltoalan määrät vesistöalueittain. Taulukon mukaisesti on Kymijoen yläosan vesistöalueesta (17 580 km²) maa-alueita n. 14 620 km² eli 83,2 %. Suota on alueella n. 2 166 km² eli 14,8 % maapinta-alasta. Peltoa on n. 1 259 km² eli 8,6 % maapinta-alasta.

Maatilojen kokonaispinta-ala suunnittelualueella oli 31.12.1972 maatilahallituksen maarekisterin mukaan 8 594 km² ja peltopinta-ala 1 256 km². Peltopinta-ala maarekisterin mukaan on siten hieman kartta-aineistosta määritettyä pienempi. Peltoala kunnittain on esitetty taulukossa 9.2.

9.2 KUIVATUSTYÖT JA VESISTÖNJÄRJESTELYT

9.21 Suoritetut kuivatukset

Suunnittelualueella vuoteen 1974 mennessä suoritetuista kuivatustöistä on laadittu yhteenveto taulukkoon 9.3. Sen mukaan koko suunnittelualueella on ollut yhteensä 935 toimitusta, joitten hyötyala on yhteensä n. 660 km², josta peltoa n. 330 km² eli 50 %. Kaivetun ojan määrä on 3 285 km.

Suunnittelualueen huomattavimmat kuivatuskohteet ovat olleet (hyöty-alue yli 200 ha)

Kunta	Toimitus	Hyötyala ha
Hankasalmi	1. Imujoen perkaus	234
	2. Suur-Virmas- ja Sauvasen-järven lasku	362
Karstula	1. Hietaharjun as.al. kuivatus	407
	2. Ison ja Pienen Korpisen lasku	246
Kinnula	1. Hiilinginjoen perkaus	408
	2. Hyrkönpuron perkaus	232
	3. Jääjoen perkaus	236
	4. Raivinjoen perkaus	573
	5. Vanhanpaikanpuron perkaus	211
Kivijärvi	1. Leukunjoen perkaus	228
Kyyjärvi	1. Kortesojan perkaus	427
	2. Lintupuron perkaus	823
	3. Mustanpuron as.al. kuivatus	927
	4. Nopolan-Heinuanjoen perkaus	779
	5. Nurmisojan as.al. kuivatus	983

Laukaa	1. Hohonjoen ala- ja keskiosan perkaus	296
	2. Kuusveden ja Lievestuoreenjärven lasku	783
Pihtipudas	1. Konalanmäen as.al. kuivatus	206
	2. Kortteisen as.al. kuivatus	444
	3. Kärvasjärven as.al. kuivatus	479
	4. Liitonjoen perkaus	848
	5. Seikan as.al. kuivatus	661
	6. Sääkkisen ja Jungasjärven lasku	260
	7. Yrjönpuron perkaus	412
Viitasaari	1. Jurvansalon-Isonsuon kuivatus	466
	2. Saunamäen as.al. kuivatus	444
	3. Vesijoen perkaus	206
	4. Viitakankaan as.al. kuivatus	265
Karttula	1. Hirvi-, Ahvenisen ja kalliojärven lasku	609
	2. Lietteensuon kuivatus	662
Keitele	1. Koutajoen perkaus	257
	2. Mustapuron perkaus	259
	3. Heinäjoen perkaus	646
	4. Suvannonsuon kuivatus	354
Pielavesi	1. Pienen Sulkavan ja Särkilammen vesijätön kuivatus	231
	2. Iso-Lampaan ym. järvien lask. ja sivukaaren perkaus	1403
	3. Kolujoen yläosan perkaus	314
	4. Soijin ja Riistasuon kuivatus	210
	5. Hattu- ja Saikaitten järvien järvi- vikuivatusten kuivatus	259
	6. Kivisuon-, Sopen- ym. purojen per- kaus	353
Rautalampi	1. Rastunsuon kuivatus	1163
	2. Rastusuon pohj.pään kuivatus	502
	3. Temmisuon kuivatus	287
Vesanto	1. Myllypuron perkaus ja Kivisuon kuivatus	266
Suonenjoki	1. Liko-, Silmä- ja Likkainkorvensuon kuivatus sekä Maakeron puron per- kaus	335
	2. Lietteensuon kuivatus	662
	3. Maamieskoulun suon kuivatus	201
	4. Villasensuon kuivatus	421
	5. Isonsuon kuivatus	428
Pieksämäki mlk	1. Pieksä-, Haapa- ja niihin liitty- vien pienempien järvien lasku	1078

Edellisessä taulukossa esitettyjen huomattavien kuivatushankkeiden yhteydessä on suoritettu usein myös paikallisten järvien laskuja.

Kaikkiaan on suoritettu 130 järvenlaskutoimitusta, joiden yhteydessä on laskettu järviä lähes 200 kpl.

Kuivatustoiminta ja järvien laskemiset ovat keskittyneet 1950-1960 luvuille. Nykyisin on toiminta vähentynyt ja järvien vedenpinnan laskuun suhtaudutaan varauksin. Viimeiset järvien laskut ovat tapahtuneet 1970 luvun alussa.

Huomattavimmat kuivatuskohdeet on esitetty kuvassa 9.1.

9.22 Kuivatustoiminnan nykyvaihe

Yhteenvedo suunnittelualueella v. 1974 vireillä olleista kuivatus- ja järjestelyhankkeista on esitetty taulukossa 9.4.

Huomattavimmat hankkeet ovat:

Kunta Hanke	Hyötyala ha
Kinnula Matkusjoen perkaus	92
Pihtipudas Muurasjärven järjestely	-
Pihtipudas Kortteisen kanava-alueen kuivatus	380
Toivakka Lapinjoen perkaus	135

Maatalouden peruskuivatustarvetta suunnittelualueella ei enää sanottavasti ole. Täydentäviä ja samalla tulvasuojeluun liittyviä töitä on kuitenkin tarpeen suorittaa. Tällaisia ovat mm. edellä mainitut tärkeimmät vireillä olevat hankkeet. Maatalouden rationalisoinnin ja salaojituksen myötä mm. kuivatussyvyys lisääntyy aiheuttaen valtaojien lisääntynyttä perkaus- ja kunnossapitotarvetta. Tulvasuojelu- ja vesistöjen järjestelyhankkeet pyritään nykyisin toteuttamaan moninaiskäyttöhankeina, jolloin otetaan huomioon myös muut vesien käytön muodot.

9.3 SALAOJITUS

Suunnittelualueen salaojitusala suhteessa koko peltopinta-alaan on

huomattavasti pienempi kuin maassa keskimäärin. Salaojitettu peltoala suunnittelualueella oli v. 1972 lopussa 11 600 ha ja salaojitusprosentti siten keskimäärin 9,2 % kun se esim. Uudellamaalla on 35 %, Turun seudulla 43 %. Koko maan peltoalasta oli v. 1972 salaojitettu n. 22 % eli n. 600 000 ha. Koko maan salaojitustarpeeksi on arvioitu 1,8 - 2,0 milj.ha, mikä olisi 65-75 % koko maan nykyisestä peltoalasta.

Maataloutta rationalisoitaessa on myös suunnittelualueella salaojituksen voimakas lisääminen tarpeen. Koko maan arvojen mukaan laskien olisi suunnittelualueen salaojitustarve n. 80 000 - 90 000 ha, josta nykyään on salaojitettu vasta vajaat 15 %.

9.4 METSÄOJITUS

Metsätilastollisen vuosikirjan 1972 mukaan on suunnittelualueeseen liittyvien piirimetsälautakuntien alueilla suoritettu metsäojituksia seuraavasti:

Piirimetsälautakunta	Kaivettu ojaa km		yksit.	yhtiöt
	valtio	yhtiöt		
Keski-Suomi	11013	18367	31663	61043
Etelä-Savo	1359	3411	19143	23913
Pohjois-Savo	4973	19825	31390	56188
Koko maa	217888	122565	537353	877806

Piirimetsälautakunta	Hyötyala ha valtio	yhtiöt	yksit.	yhtiöt
Keski-Suomi	53155	97604	155406	306165
Etelä-Savo	5524	14900	87831	108225
Pohjois-Savo	20360	107134	168254	295748
Koko maa	866404	602055	2456314	3924773

Keskusmetsälautakunta Tapion Jyväskylän metsänparannuspiiristä saadun arvion mukaan on kyseisen piirin alueella metsäojituskelpoista suota n. 75 % koko suoalasta. Vuoden 1974 loppuun mennessä on tästä metsäojituskelpoisesta suoalasta ojitettu n. 70 %, josta määrästä on kuitenkin täydennysojitettava n. 30 %.

Esitettyjä vastaavia lukuja voitaneen käyttää tarkasteltaessa Kymijoen vesistön yläosan valuma-alueen metsäojitustilannetta, vaikka esitetyt

prosenttiluvut koskevatkin vain yksityismetsiä. Edellä esitetystä taulukosta ilmenee, että valtion ja yhtiöiden omistamilla mailla ojitustoiminta on ollut vastaavaa luokkaa tai vilkkaampakin kuin yksityismailla. Lisäksi omistavat yksityiset maanomistajat valtaosan, yli 70 %, alueen metsäpinta-alasta.

Edellisen perusteella suunnittelualueen suoalasta, jonka on arvioitu olevan kaikkiaan 28 % maapinta-alasta eli n. 4050 km², on metsäojituskelpoista n. 3 000 km². Tästä oli ojitettu v. 1973 n. 70 % eli n. 2 100 km². Mahdollisesti ojituksen piiriin tuleva toistaiseksi ojittamaton n. 900 km² ojitusalasta tulee ojitetuksi noin 10 v:n kuluessa. Vuoden 1973 loppuun mennessä ojitetusta alasta on n. 30 % eli n. 600 km² täydennysojituksen tarpeessa.

9.5 KASTELU

Maassamme sataa joka vuosi enemmän kuin haihtuu, mutta sateet ajoittuvat kasvillisuuden kannalta epäedullisesti. Kevätkesän sademäärät ovat yleensä liian pieniä. Sadevajauksen täydentämiseksi voidaan käyttää kastelua.

Kastellut pinta-alat ovat maassamme viime vuosina nopeasti lisääntyneet. V. 1960 kasteltiin n. 2 000 ha, v. 1969 n. 9 000 ha ja v. 1972 n. 24 000 ha. Arvion mukaan v. 1980 tullaan peltoalasta kastelemaan n. 100 000 ha. Kastelu tulee keskittymään Varsinais-Suomen ja Etelä-Suomen rannikkoalueelle.

Suunnittelualueella voidaan kastelualan arvioida maataloushallituksen tilastojen perusteella olevan n. 0,4 % peltoalasta eli n. 500 ha.

Kastelussa pidetään 30 mm kertasadetusta riittävänä. Tämä vastaa 300 m³/ha kertasadetusmäärää. Samoja alueita voidaan kastella 2-3 kertaa kasvukauden aikana, jolloin veden tarve kasvaa 600-900 m³:iin/ha. Mikäli vettä joudutaan johtamaan pitkissä avo-ojissa tai säilyttämään altaissa, aiheuttaa veden haihtuminen ja muu hukkaantuminen vielä n. 20 % lisäyksen teoreettisiin taryelaskelmiin. Kasteluveden tarvetta arvioitaessa voitaneen 500-700 m³/ha pitää taloudellisesti saavutettavana tavoitteena kasteltaviksi suunnitelluilla alueilla.

Suunnittelualue kuuluu ns. III-kasteluvyöhykkeeseen, jolla taloudellisesti kannattavaan kastelutoimintaan on edellytyksiä vain erikoistapauksissa, poutivilla maalajeilla tai erikoiskasveilla. III vyöhykkeellä on viljellystä peltoalasta arvioitu tulevan kastelun piiriin 2-5 % tehokkaasti viljellystä peltolasta, jona voidaan pitää sitä osaa peltoalasta, joka tulisi salaojittaa. Suunnittelualueen kasteltava peltoala olisi siten v. 1980 2 000-4 000 ha ja tarvittava vesimäärä 1,4 - 2,8 milj.m³ kasvukauden aikana. Kasteluun tarvittava vesimäärä on suunnittelualueen vesivaroihin verrattuna pieni. Huomattava osa kastelua tarvitsevista alueista ei kuitenkaan sijaitse vesistöjen välittömässä läheisyydessä, joten kasteluveden johtamiseen käyttöalueilla joudutaan kiinnittämään huomiota.

LÄHTEET LUKUUN 9. KUIVATUS JA KASTELU

Heino Soini	Kasteluveden tarve ja saanti. Käytännön Maamies. 1975.
Keskusmetsälautakunta Tapio	Metsäojitustilanne. Julkaisemattomia tietoja. 1974.
Maataloushallitus	Maarekisteri. 1972.
Maataloushallitus	Maataloustilastot
Metsätilastollinen vuosikirja 1974	
Muotiala Simo	Kasteluveden tarve ja sen saantimah- dollisuudet. 1973.
Salaojitusyhdistys	Toimintakertomus. 1972.
Keski-Suomen Maatalouskeskus	

TAULUKOT LUKUUN 9. KUIVATUS JA KASTELU

	Sivu
Taulukko 9.1 Soiden ja peltojen määrä	170
Taulukko 9.2 Peltojen määrä kunnittain Salaojitettujen peltojen määrä	173
Taulukko 9.3 Suoritetut kuivatukset	194
Taulukko 9.4 Vireillä olevat kuivatukset v. 1974	175

Taulukko 9.1 Soiden ja peltojen määrä

Vesistöalue	Kokonais- pinta-ala km ²	Maapinta- ala km ²	Soiden määrä			Peltojen määrä		
			km ²	% koko alasta	% maa- alasta	km ²	% koko alasta	% maa- alasta
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
14.3	2538,18	2115,93	115,28	4,5	5,4	269,08	10,6	12,7
14.31	515,78	424,36	16,15	3,1	3,8	47,60	9,2	11,2
.1	363,68	286,84	6,21	1,7	2,2	35,49	9,8	12,4
.2	152,10	137,52	9,94	6,5	7,2	12,11	8,0	8,8
14.32	105,82	86,75	1,57	1,5	1,8	19,95	19,9	23,0
14.33	200,54	175,47	5,663	2,8	3,2	25,24	12,6	14,4
14.34	158,47	145,62	7,61	4,8	5,2	17,76	11,2	12,2
.1	70,36	61,85	1,56	2,2	2,5	9,38	13,3	15,2
.2	88,11	83,77	6,05	6,9	7,2	8,38	9,5	10,0
14.35	416,92	312,88	10,88	2,5	3,3	43,02	10,3	13,7
.1	105,53	77,18	4,20	4,0	5,4	15,02	14,2	19,5
.2	233,22	173,52	3,54	1,5	2,0	22,66	9,7	13,1
.3	78,17	62,18	2,54	3,2	4,1	5,34	6,8	8,6
14.36	209,76	187,50	8,49	4,0	4,5	20,97	10,0	11,2
.1	72,05	63,52	1,99	2,8	3,1	7,78	10,8	12,2
.2	127,71	123,98	6,50	4,7	5,2	13,19	9,6	10,6
14.37	517,78	437,72	40,27	7,8	9,2	51,94	10,0	12,0
.1	137,62	117,30	8,28	6,0	7,1	18,20	13,2	15,5
.2	82,92	71,96	5,04	6,1	7,0	10,42	12,6	14,5
.3	102,98	76,75	5,11	5,0	6,7	7,80	7,6	10,2
.4	91,05	78,50	12,21	13,4	15,5	4,80	5,3	6,1
.5	103,21	93,21	9,63	9,3	10,3	10,72	10,4	11,5
14.38	171,69	149,78	12,86	7,5	8,6	16,18	9,4	10,8
.1	82,49	71,09	3,90	4,7	5,5	11,59	14,1	16,3
.2	89,20	78,69	8,96	10,0	11,4	4,59	5,1	5,8
14.39	241,42	195,85	12,39	5,1	6,3	26,42	11,0	13,5
.1	115,23	73,93	1,96	1,7	2,7	8,42	7,3	11,4
.2	126,19	121,92	10,43	8,3	8,6	18,00	14,3	14,8
14.4	6167,88	5076,22	842,97	13,7	16,6	340,04	5,5	6,7
14.41	568,95	471,71	26,74	4,7	5,7	36,63	6,4	7,8
.1	472,33	377,96	13,12	2,8	3,5	31,58	5,7	8,4
.2	96,62	93,75	13,62	14,1	14,5	5,05	5,2	5,4
14.42	1197,31	834,91	44,16	3,7	5,3	73,51	6,1	8,8
.1	877,39	606,02	28,39	3,2	4,7	56,10	6,4	9,3
.2	222,19	140,74	7,08	3,2	5,0	10,47	4,7	7,4
.3	97,73	88,15	8,69	8,9	9,9	6,94	7,1	7,9
14.43	603,89	485,86	32,60	5,4	6,7	34,06	5,6	7,0
.1	253,87	177,94	4,60	1,8	2,6	16,23	6,4	9,1
.2	130,51	104,24	5,33	4,1	5,1	7,44	5,7	7,1
.3	124,96	199,95	12,39	9,9	10,3	6,16	4,9	5,1
.4	93,55	83,73	10,28	11,0	12,3	4,23	4,5	5,1
14.44	1275,12	1056,99	169,92	13,3	16,1	49,58	3,9	4,7
.1	235,94	139,91	17,18	7,3	8,9	12,88	5,5	6,6
.2	83,58	73,84	7,39	8,8	10,0	4,57	5,5	6,2
.3	430,08	293,20	21,20	4,9	7,2	16,60	3,9	5,7
.4	111,42	105,83	21,11	18,9	20,0	2,44	2,2	2,3
.5	150,18	137,61	37,80	25,2	27,5	6,91	4,6	5,0
.6	68,77	60,02	9,31	13,5	15,5	2,20	3,2	3,7
.7	95,54	93,94	30,38	31,8	32,3	2,28	2,4	2,4
.8	99,61	98,64	25,55	25,7	25,9	1,70	1,7	1,7

TAULUKKO 9.1 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
14.45	704,65	662,75	236,43	33,6	35,7	28,92	4,1	4,4
.1	213,19	194,19	48,23	22,6	24,8	12,66	5,9	6,5
.2	153,24	140,25	76,46	49,9	52,3	3,74	2,4	2,6
.3	185,02	180,16	30,68	16,6	17,0	1,01	5,5	5,6
.4	72,44	64,32	48,51	67,0	75,4	10,69	14,8	16,6
.5	80,76	77,83	32,55	40,3	41,8	0,82	1,0	1,1
14.46	214,27	188,25	25,10	11,7	13,3	13,77	6,4	7,3
.1	102,08	89,83	15,82	15,5	17,6	4,39	4,3	4,9
.2	112,19	98,42	9,28	8,3	9,4	9,38	8,4	9,5
14.47	665,98	541,66	92,31	13,9	17,0	40,96	6,2	7,9
.1	464,12	356,27	35,83	7,7	10,1	32,37	7,0	9,1
.2	120,26	110,22	36,15	30,1	32,8	4,23	3,5	3,8
.3	81,60	75,17	20,33	24,9	27,0	4,36	5,3	5,8
14.48	534,23	460,28	91,85	17,2	20,0	38,91	7,3	8,5
.1	236,13	188,77	35,81	15,2	19,0	12,66	5,4	6,7
.2	217,18	193,17	34,04	15,7	17,6	25,65	11,8	13,3
.3	80,92	78,34	22,00	27,2	28,1	0,60	0,7	0,8
14.49	403,48	373,81	123,86	30,7	33,1	23,70	5,8	6,3
.1	141,65	127,97	38,32	27,1	29,9	8,75	6,2	6,8
.2	137,72	126,65	41,51	30,1	32,8	6,50	4,7	5,1
.3	124,11	119,19	44,03	35,5	36,9	8,45	6,8	7,1
14.6	3109,71	2821,61	614,53	19,8	21,8	234,92	7,6	8,3
14.61	378,16	324,32	14,28	2,8	4,4	48,34	12,8	14,9
.1	156,19	127,38	3,89	2,5	3,1	21,63	13,8	17,0
.2	111,73	89,51	2,35	2,1	2,6	11,80	10,6	13,2
.3	110,24	107,43	8,04	7,3	7,5	14,91	13,5	13,9
14.62	502,45	470,90	55,45	11,0	11,8	43,75	8,7	9,3
.1	137,20	122,65	5,33	3,9	4,3	14,55	10,6	11,9
.2	156,90	145,17	13,91	8,9	9,6	18,65	11,9	12,8
.3	103,41	99,31	14,57	14,1	14,7	5,07	4,9	5,1
.4	104,94	103,77	21,64	20,6	20,9	5,48	5,2	5,3
14.63	328,76	286,67	60,93	18,5	21,3	31,73	9,7	11,1
.1	195,62	159,52	28,91	14,8	18,1	19,40	9,9	12,2
.2	133,14	127,15	32,02	24,0	25,2	12,33	9,3	9,7
14.64	483,72	463,27	170,98	35,3	36,9	35,65	7,4	7,7
.1	74,13	72,46	15,99	21,6	22,1	7,16	9,7	9,9
.2	136,43	120,02	35,36	25,9	29,5	12,36	9,1	10,3
.3	122,22	121,02	60,67	49,6	50,1	6,81	5,6	5,6
.4	81,37	80,61	39,54	48,6	49,1	5,34	6,6	6,6
.5	69,57	68,16	19,42	27,9	28,5	3,98	5,7	5,8
14.65	282,39	260,30	34,94	12,2	13,4	23,37	8,2	9,0
.1	70,66	59,00	3,59	5,1	6,1	5,15	7,3	8,7
.2	85,02	77,03	8,71	10,2	11,3	9,87	11,6	12,8
.3	130,71	124,27	22,64	17,3	18,2	8,35	6,4	6,7
14.66	414,99	392,16	93,45	22,5	23,8	24,49	5,9	6,2
.1	94,55	81,04	10,91	11,5	13,5	10,36	11,0	12,8
.2	140,27	138,06	31,29	22,3	22,7	2,68	1,9	1,9
.3	100,14	93,57	26,50	26,5	28,3	6,47	6,5	6,9
.4	80,03	79,49	24,75	30,1	21,1	4,98	6,2	6,3
14.67	393,20	369,11	149,78	38,1	40,1	13,47	3,4	3,6
.1	75,96	70,33	19,37	25,5	27,5	4,75	6,3	6,8
.2	152,24	145,09	56,58	37,2	39,0	3,13	2,1	2,2
.3	165,00	153,69	73,83	44,7	48,0	5,59	3,4	3,6
14.68	322,04	254,88	34,72	10,8	13,6	14,12	4,4	5,5
.1	258,63	194,64	18,91	7,3	9,7	10,88	4,2	5,6
.2	63,41	60,24	15,81	24,9	26,2	3,24	5,1	5,4

TAULUKKO 9.1 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
14.7	5764,58	4608,64	593,21	10,3	12,9	414,96	7,2	9,0
14.71	1200,28	950,63	75,67	6,3	8,0	84,26	7,0	8,9
.1	404,43	269,91	10,82	2,7	4,0	17,24	4,3	6,4
.2	181,93	151,46	5,35	2,9	3,5	9,90	5,4	6,5
.3	120,49	110,13	20,51	17,0	18,6	20,62	17,1	18,7
.4	89,57	63,51	10,50	11,7	16,5	8,81	9,8	13,9
.5	180,50	109,66	4,96	2,7	4,5	18,10	10,0	16,5
.6	56,30	50,49	3,16	5,6	6,3	7,21	12,8	14,3
.7	167,06	149,39	20,37	12,2	13,6	2,38	1,4	1,6
14.72	1035,74	759,03	66,94	6,5	8,8	77,25	7,5	10,2
.1	217,15	150,89	6,38	2,9	4,2	18,27	8,4	12,1
.2	180,09	113,12	7,42	4,1	6,6	14,70	8,2	13,0
.3	85,15	48,48	1,54	1,8	3,2	5,39	6,3	11,1
.4	142,18	78,57	5,10	3,6	6,5	10,75	7,6	13,7
.5	68,47	67,71	10,76	15,7	15,9	6,98	10,2	10,3
.6	86,23	74,99	8,52	9,9	11,4	4,92	5,7	6,6
.7	131,99	109,83	9,44	7,2	8,6	5,42	4,1	4,9
.8	124,48	115,44	17,78	14,3	15,4	10,82	8,7	9,4
14.73	1002,11	801,56	146,74	14,6	18,3	67,07	6,7	8,4
.1	527,63	353,21	43,82	8,3	12,4	33,48	6,3	9,5
.2	98,20	86,74	19,55	19,9	22,5	7,93	8,1	9,1
.3	107,07	104,50	26,51	24,8	25,4	3,35	3,1	3,2
.4	165,87	160,86	36,94	22,3	23,0	11,19	6,7	7,0
.5	103,34	96,25	19,92	19,3	20,7	11,12	10,8	11,6
14.74	935,67	778,80	128,07	13,7	16,4	73,17	7,8	9,4
.1	357,10	240,87	23,10	6,5	9,6	35,98	10,1	14,9
.2	117,60	114,47	26,41	22,5	23,1	5,80	4,9	5,1
.3	131,23	126,92	28,87	22,0	22,7	13,03	9,9	10,3
.4	136,48	119,31	17,24	12,6	14,4	9,20	6,7	7,7
.5	105,90	100,36	18,93	17,9	18,9	7,17	6,8	7,1
.6	87,36	76,87	13,52	15,5	17,6	1,99	2,3	2,6
14.75	228,98	199,97	39,78	17,4	19,9	12,16	5,3	6,1
14.76	258,85	210,98	18,70	7,2	8,9	21,41	8,3	10,1
.1	133,53	96,30	6,76	5,1	7,0	11,36	8,5	11,8
.2	125,32	114,68	11,94	9,5	10,4	10,05	8,0	8,8
14.77	420,84	342,03	24,91	5,9	7,3	28,96	6,9	8,5
.1	77,73	58,22	5,17	6,7	8,9	4,42	5,7	7,6
.2	112,26	88,91	5,26	4,7	5,9	7,31	6,5	8,2
.3	96,30	86,51	8,46	8,8	9,8	6,10	6,3	7,0
.4	70,70	53,62	1,74	2,5	3,3	6,22	8,8	11,6
.5	63,85	54,77	4,28	6,7	7,8	4,91	7,7	9,0
14.78	335,83	263,36	39,90	11,9	15,2	31,53	9,4	12,0
14.79	346,28	302,28	52,50	15,2	17,4	19,15	5,5	6,3
.1	174,00	163,47	20,86	12,0	12,8	10,47	6,0	6,4
.2	172,28	138,81	31,64	18,4	22,8	8,68	5,0	6,3

Kymijoen ve-
sistön ylä-
osa yhteen-
sä

17580,35

14622,40

2165,99

1259,00

TAULUKKO 9.2 Peltopinta-ala kunnittain v. 1972
Salaojitettu peltopinta-ala v. 1973

Kunta	Peltopinta-ala			Salaojitettu peltopinta-ala	
	ha	% maati- lojen maa- alasta	% koko maa-alas- ta	ha	% peltoalasta
Hankasalmi	7285	17,1	12,9	1304	17,9
Jyväskylän mlk	4253	17,4	9,6	600	14,1
Kannonkoski	2318	9,6	5,5	88	3,8
Karstula	6074	14,0	7,0	273	4,5
Kinnula	2540	12,9	5,4	56	2,2
Kivijärvi	1713	11,7	3,3	41	2,4
Konginkangas	1953	14,6	6,4	92	4,7
Konnevesi	4327	13,4	8,4	476	11,0
Kyyjärvi	3178	13,2	7,1	79	2,5
Laukaa	9983	21,0	14,8	2865	28,7
Pihtipudas	7625	11,6	7,1	496	6,5
Pylkönmäki	2072	14,6	5,7	128	6,2
Saarijärvi	9097	16,7	10,1	655	7,2
Sumiainen	1878	15,1	8,3	173	9,2
Suolahti	317	14,5	5,6	10	3,0
Toivakka	2999	18,1	8,1	288	9,6
Uurainen	2912	13,5	8,2	172	5,9
Viitasaari	9388	12,9	6,8	563	6,0
Äänekoski	3220	21,6	10,4	322	10,0
Karttula	3296	13,2	7,1	105	3,2
Keitele	3824	13,0	7,5	115	3,0
Pielavesi	10459	15,4	9,2	355	3,4
Rautalampi	5410	16,2	9,4	552	10,2
Suonenjoki	5527	12,9	7,5	636	11,5
Tervo	3497	14,8	10,2	287	8,2
Vesanto	4678	16,3	10,7	477	10,2
Pieksämäki	228	6,7	4,5	396	6,8
Pieksämäen mlk	5595	13,1	5,5	396	7,1
Yhteensä	125646	14,6	8,1	11604	9,2

TAULUKKO 9.3 Suoritetut kuivatukset

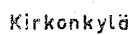
Kunta	Toimituk- sien lu- kum. (kpl)	Hyötyala peltoa (ha)	metsää (ha)	yhteensä (ha)	ojaa (km)
Hankasalmi	88	2792,72	1442,21	4235,93	244,36
Kannonkoski	17	409,81	74,75	565,56	35,28
Karstula	37	1909,54	554,88	2464,42	139,17
Kinnula	36	2040,69	1391,19	3431,88	159,12
Kivijärvi	15	413,33	258,31	671,64	46,39
Konginkangas	17	387,41	66,41	453,82	33,96
Konnevesi	6	194,93	17,11	212,04	15,78
Kyyjärvi	21	3568,00	1368,98	4936,98	149,17
Laukaa	68	3208,58	216,60	3425,18	184,30
Pihtipudas	45	5221,57	386,34	5607,91	244,16
Pylkönmäki	2	149,49	18,76	168,25	10,37
Saarijärvi	54	2020,55	300,82	2321,37	185,12
Sumiainen	18	437,97	94,64	532,61	42,02
Suolahti	2	15,57	2,83	18,40	1,52
Toivakka	26	635,61	126,00	761,61	48,97
Uurainen	8	99,69	53,25	161,30	10,67
Viitasaari	75	3748,70	638,44	4387,14	256,85
Äänekoski	14	368,06	38,46	406,52	23,69
Karttula	61	865,58	2937,35	3802,93	156,35
Keitele	28	333,18	3179,09	3512,27	132,04
Pielavesi	102	1079,85	7836,54	8916,39	505,01
Rautalampi	52	1122,62	5621,71	6744,33	229,60
Suonenjoki	68	607,17	2741,92	3349,09	187,60
Tervo	30	345,51	1131,07	1476,58	83,09
Vesanto	35	661,54	1242,34	1903,88	109,99
Pieksämäki	4	42,65	83,45	126,10	8,13
Pieksämäki mlk	6	198,66	1061,56	1260,22	38,90
Yhteensä	935	32960,98	32885,01	65854,35	3284,61

TAULUKKO 9.4 Vireillä olevat kuivatukset

Kunta	Toimitusten lukumäärä Ojitukset kpl	Järjestelyt kpl	Yhteen- sä kpl	Hyöty- alue ha	Vesiväylän pituus ha
Keski-Suomen lääni					
Hankasalmi	6	1	7	227	12,9
Jyväskylän mlk	-	-	-	-	-
Kannonkoski	3	-	3	114	8,7
Karstula	7	3	10	847	56,4
Kinnula	1	2	3	300	11,0
Kivijärvi	-	-	-	-	-
Konginkangas	2	-	2	42	2,2
Konnevesi	2	2	4	339	16,2
Kyyjärvi	5	-	5	320	28,7
Laukaa	4	-	4	42	1,6
Pihtipudas	7	3	10	1275	34,5
Pylkönmäki	2	1	3	212	12,5
Saarijärvi	-	-	-	-	-
Sumiainen	2	-	2	34	2,1
Suolahti	-	-	-	-	-
Toivakka	-	1	1	156	8,0
Uurainen	2	2	4	430	16,4
Viitasaari	7	5	12	1300	81,6
Äänekoski	-	1	1	42	2,6
Kuopion lääni					
Karttula	4	1	5	470	11,0
Keitele	-	2	2	1000	7,0
Pielavesi	13	-	13	1125	57,0
Rautalampi	5	1	6	610	21,0
Tervo	1	-	1	20	2,0
Vesanto	1	1	2	80	3,0
Suonenjoki	7	-	7	190	11,0
Mikkelin lääni					
Pieksämäki	-	-	-	-	-
Pieksämäen mlk	1	-	1	100	2,0
Yhteensä	82	26	108	9275	409,4

KUVAT LUKUUN 9. KUIVATUS JA KASTELU**Kuva 9.1 Huomattavimmat kuivatuskohteet****Sivu****177**

kuivatuskohtaet



10. V E S I E N J A Y M P Ä R I S T Ö N S U O J E L U

10.1 PINTAVESIEN SUOJELU

10.11 V e s i s t ö i h i n k o h d i s t u v a k u o r -
m i t u s

Aiemmin on kohdassa 4. käsitelty taajamien ja tärkeimpien teollisuuslaitosten aiheuttamaa kuormitusta. Seuraavassa on yhdistelmä vesistöön joutuvan BHK₇, P- ja N-kuormituksen arvioidusta kehityksestä:

Taajamat	1974	1985	2000
BHK ₇ kg O ₂ /vrk	2063	833	968
P kgP/vrk	90	43	40
N kgN/vrk	465	837	934

Teollisuus	1971	1980	2000
BHK ₇ kg O ₂ /vrk	129 000	52 000	7400
P kgP/vrk	120	130	240
N kgN/vrk	930	900	920

Taajamien BHK₇-kuormitus oli edellisen mukaan vv. 1971-1974 vain n. 2 % teollisuuden vastaavasta. Myös fosforikuormitus on taajamissa jonkin verran pienempi ja typpikuormitus vain noin puolet teollisuuden vastaavasta. Ennen v. 2000 esitetään Metsäteollisuuden Teollisuus Oy:n ja Keski-Suomen Selluloosa Oy:n puunjalostustehtailla toteutettavaksi jätevesien biologinen käsittely. Tällöin teollisuuden BHK₇-kuormitus pienenesi erittäin voimakkaasti. Käsittely tulisi toteuttaa ilman esitettyä ravinnelisäystä.

Luonnontilainen vesistö saa ravinteita myös valumavesien ja sadevesien mukana. Hajakuormituksen huuhtoutumaluvuista on esitetty keskiarvoja:

Koko Suomi: 300 kg N/km² · v, 17,3 kg P/km² · v
Keski-Suomi: 230 "- , 16,0 "-

Luvut sisältävät maaperästä luontaisesti huuhtoutuvan, maanviljelyksen ja sen käyttämien lannoitteiden, karjanhoidon, viemäröimättömän asutuksen ja osittain metsäojituksen ym. toimintojen aiheuttaman kuormituksen. Osa tästä huuhtoutumasta on inaktiivista kiintoaineeseen sitoutunutta.

Edellisen mukaan laskien ovat eri reiteiltä huuhtoutuvat luontaiset ravinnemäärät suuruusluokkaa:

	Fosfori		Typpi	
	t/v	kg/vrk	t/v	kg/vrk
Saarijärven reitti	50	140	700	1 900
Viitasaaren reitti	100	270	1 400	3 800
Rautalammin reitti	40	10	580	1 600
Leppäveden-Kynsiveden alue	90	250	1 300	3 600
Yhteensä		670		10 300

Aiemmin on kohdassa 2.3 Veden laatu ja käyttökelpoisuus esitetty veden nykyinen käyttökelpoisuus luokitus. Mikäli jätevesien puhdistamisessa päästään esitettyihin tavoitteisiin, arvioidaan vesistöjen tilan v. 2000 mennessä jonkin verran parantuneen. Purkupaikkakohtaisesti on tilannetta tarkasteltu mm. Keski-Suomen Seutukaavaliiton julkaisussa. On ilmeistä, että puunjalostusteollisuuden jätevesien vaikutus jää Äänekosken alapuolisella vesistönosalla ja Lievestuoreen-järvellä pysyväksi jätevesien käsittelystä huolimatta. Vaikutusalue tulee kuitenkin pienenemään huomattavasti nykyisestä.

10.12 Myrkylliset aineet

Jätevesien ja jätteiden mukana joutuu vesistöihin myös sellaisia aineita, joita voidaan pitää suoranaيسina myrkkyyinä. Myrkkyaaineet voidaan jakaa:

1. Epäorgaaniset myrkyt; pääasiassa metallit ja niiden yhdisteet
2. Orgaaniset myrkyt; tuhoeläin- ja torjuntamyrkyt.

Epäorgaanisista myrkyistä tunnetuin lienee elohopea. Elohopeaa on joutunut vesistöihin puunjalostusteollisuuden liman- ja homeentorjuntamyrkkyjen sekä lipeän epäpuhtauksien kautta. Suunnittelualueella on elohopeaa tavattu Äänekosken ja Lievestuoreen puunjalostustehtaiden vaikutusalueella. Elohopea rikastuu ravintoketjussa. Elohopeapitoisten liman- ja homeentorjuntamyrkkyjen käyttö puunjalostusteollisuudessa on lopetettu v. 1968.

Lyijyä joutuu luontoon useita eri teitä. Lyijy-yhdisteitä käytetään benssiinissä nakutuksenestoaineena. Tätä kautta joutuu maapallon ilma-kehään vuosittain noin miljoona tonnia lyijyä. Suomen vesistöistä on toistaiseksi löydetty vain paikallisesti kohonneita lyijymääriä. Suunnittelualueen merkittävin paikallinen kuormittaja lyijyn osalta on Kemira Oy:n tehtaas Laukaan Vihtavuorella.

Orgaanisista myrkyistä tunnetuin lienee DDT. Tämä kuuluu kloorattuuihin hiilivetyihin, joiden toinen tunnettu ryhmä on ns. PCB-aineet. Suomessa orgaanisten myrkkyyjen esiintyminen ravintoketjussa on ollut suhteellisen vähäistä Itämeren orgaanisten myrkkyyjen määrä on sensijaan ollut voimakkaassa nousussa. Suunnittelualueella käytettävistä orgaanisten myrkkyyjen määristä ei ole käytettävissä tietoja.

10.13 M u u v e s i s t ö j ä m u u t t a v a t o i m i n - t a

Vesistöjä muuttavina toimenpiteinä voidaan mainita siltojen, porrastusten, penkereiden ja voimalaitosten rakentaminen, vesistöjärjestelyt, säännöstelyt ja uitto. Näitä on tarkemmin käsitelty kunkin käyttömuodon kohdalla.

Öljyvahinkojen torjuntaa varten on vuoden 1975 alusta kuntien ollut järjestettävä erityinen torjuntaorganisaatio ja laadittava suunnitelma öljyvahinkojen torjunnasta kuntansa alueella. Toiminta tapahtuu vesipiirien johdolla. Suunnittelualueella ei öljytuotteiden kuljetusta vesitse toistaiseksi tapahdu, vaan onnettomuusriski on maantie- ja rautatiekuljetuksissa sekä varastoinnissa.

10.2 POHJAVESIEN SUOJELU

10.21 L i k a a v a t a i n e e t

Pohjavettä pilaavia aineita ovat mm. öljytuotteet, väri-, haju- ja makuaineet, liukenevat suolat, myrkyt ja pieneliöt.

Haitallisia aineita joutuu pohjavesiin etenkin seuraavista likaantumislähteistä:

- haitallisten aineiden valmistus, varastointi, käyttö ja kuljetus
- viemäreiden vuotovedet, jätevesien maahan imeyttäminen sekä jäteiden säilytys ja varastointi kaatopaikoilla
- sorakuopat, saven- ja turpeenottopaikat, kivilouhokset
- maan pintakerroksen vähentäminen ja poistaminen
- liikenne
- autojen pysäköinti ja pesupaikat, lentokentät
- vesiliikenne
- hautausmaat.

10.22 E r i t y i s e t p o h j a v e s i a l u e e t

Vedenhankintaa käsiteltäessä on esitetty ne pohjavesialueet, joita käytetään tai mahdollisesti tullaan käyttämään vedenhankintaan.

Käytössä olevista 25 pohjavedenottamosta oli v. 1974 kymmenelle määrätty suoja-alue. Suoja-alueilla sovellettavista rajoituksista on kaupunkiliitto antanut ohjeet. Tavoitteena tulee pitää suoja-alueen muodostamista kaikille vedenhankintaan käytettäville alueille. Tällöin voidaan määritellä esiintymien alueella sallittavat muut toimenpiteet, esim. mahdollinen soranotto.

Vedenhankintaan mahdollisesti käytettävillä tärkeillä pohjavesialueilla tulisi pyrkiä noudattamaan suoja-alueille annettuja rajoituksia.

10.3 VESIENSUOJELUTYÖT

Valtion rahoittamia vesipiirin työnä tehtäviä ns. vesiensuojelutöitä, jotka liittyvät jätevesien käsittelyyn ja johtamiseen, on vireillä Laukaan ja Pihtiputaan kunnassa.

Laukaan kk:n vesiensuojelutyö käsittää Kirkonkylän, Leppäveden ja Vihtavuoren taajamien yhdistämisen Kuhankosken keskuspuhdistamoon. Rakennettavia johtolinjoja on n. 10 km. Pumppaamoja rakennetaan vesiensuojelutyön yhteydessä 2 kpl. Työt on aloitettu syksyllä 1974 ja arvioitu valmistumisaika v. 1978.

Pihtiputaan kunnan vesiensuojelutyö käsittää Niemenharjun alueen viemäröinnin ja yhdistämisen kirkonkylän keskuspuhdistamoon. Rakennettavaa paineviemäriä on n. 2 km. Työn arvioitu valmistumisaika on v. 1975.

Osittain vesiensuojeluun liittyviä ovat myös vesistöjen kunnostushankkeet, joita on käsitelty aiemmin kohdassa 5. Virkistyskäyttö.

10.4 JÄTEHUOLTO

V. 1973 oli suunnittelualueella 40 kaatopaikkaa. Varsinaisten kaatopaikkojen rinnalle on syntynyt myös ilman lupaa olevia jätealueita. Kaatopaikkojen hoito on useimmissa kunnissa ollut puutteellista ja yleisimmät tästä aiheutuneet haitat ovat haju, ympäristön roskaantuminen ja erilaiset tuhoeläimet.

Kaatopaikoille kuljetetaan yleensä kiinteitä jätteitä, jätevesilietettä yms. Vähäisiä määriä jäteöljyä poltetaan kaatopaikoilla. Jätteiden lajittelun myötä tapahtunee asumajätteiden laadussa muutoksia; tekstiili-, metalli-, paperi- ja puujätteet vähenevät. Jätteiden käsittelyn tarkoituksena on tehdä jätteet hygieenisesti ja esteettisesti ympäristölle haitattomiksi. Pienten taajamien ja haja-asutuksen osalta tulee tällöin kysymykseen vain kuljettaminen kaatopaikalle ja mahdollinen jälkikäsittely siellä. Kaatopaikkojen valintaan sekä hoitoon ja valvontaan on kiinnitettävä nykyisestä enemmän huomiota.

Suunnittelualueen kaatopaikat on esitetty taulukossa 10.1 ja kuvassa 10.1.

10.5 VESIEN JA YMPÄRISTÖNSUOJELUN ERITYISKOhteet

Taulukossa 10.2 esitetty luettelo käsittää yksittäisiä kulttuurihistoriallisia ja luonnonsuojelukohhteita suunnittelualueella. Ne ovat usein myös matkailullisesti merkittäviä nähtävyyksiä ja useihin liittyy maisemallisia arvoja ja maisemanhoitokohteita. Kohteet on esitetty myös kuvassa 10.2.

Luettelo on saatu suunnittelualueen seutukaavaliittojen keräämästä aineistosta.

Käytettyjen nimikkeiden sisältö on seuraava:

Luonnonpuistot (LP)

Ensi sijassa tieteellisiä tutkimuksia varten erotetut suuret luonnon-suojelu-alueet. Liikkuminen luonnonpuistoissa on sallittua vain erikoisluvalla. Eräissä luonnonpuistoissa on kuitenkin järjestetty viitoitettuja reittejä, joilla kulkeminen ei edellytä erikoislupaa. Kaikenlainen luonnon elämän häiritseminen on kielletty.

Kansallispuistot (Kp)

Yleisiksi nähtävyyksiksi tarkoitettut suuret luonnonsuojelualueet. Kansallispuistot ovat avoinna kaikille matkailijoille ja retkeilijöille. Kasvien keräily, eläinten hätyyttäminen ja kaikenlainen luonnon turmeleminen on kielletty. Tulenteosta, leiriytymisestä ja mahdollisesta kalastamisesta on omat säännöksensä kussakin tapauksessa.

Aarnialueet (Aa)

Alkuperäistä koskematonta metsä- tai suoluontoa edustavia alueita, jotka tulee rauhoittaa edustaviksi näytteiksi aidosta, alkuperäisestä luonnosta. Aarnialueet olisi säästettävä kaikelta luontoa muuttavalta toiminnalta luonnonsuojelulain mukaisilla erillisillä rauhoitus-päätöksillä. Metsähallitus on omilla päätöksillään perustanut valtion mailla aarnialueita.

Puistometsät (Pm)

Maisemallisesti tai biologisesti erikoisen luonteen omaavia enimmäkseen laajahkoja alueita, jotka erotetaan varsinaisesta talousmetsästä tiettyä luonnonsuojelu-, maisemanhoito- tai virkistystarkoitusta silmälläpitäen. Puistometsien hoidossa edellytetään sellaista rajoitettua taloudellista toimintaa, että vallitsevien luonnonpiirteiden säilyminen, kasvien ja eläinten elinehdot sekä ihmisen elinympäristön viihtyisyys tulevat turvatuiksi.

Rajoitukset ja käsittelyohjeet mainitaan lääninhallituksen antamassa rauhoituspäätöksessä. (Metsähallitus on nyttemmin ryhtynyt käyttämään omista puistometsistään nimitystä luonnonhoitometsä).

Biologiset suojelukohteet (B)

Klassillisen luonnonsuojelun mukaiset biologisesti arvokkaat alueet, jotka on syytä suojella ottaen huomioon eläimistön ja kasviston tarpeet sen mukaan, mitä lajeja tai eloyhteisöjä alueella erityisesti pyritään suojelemaan. Biologiset suojelukohteet käsittävät etupäässä lintujärviä ja kasvillisuutensa puolesta erikoisia alueita.

Maisemansuojelualueet (Ms)

Maisemallisesti erittäin arvokkaita luonnonmaisema-, kulttuurimai-

sema-, tai niiden yhdistelmäalueita, joilla esteettiset tai kulttuuriarvot puoltavat erityistä suojelua. Maisemansuojelualueet ovat useimmiten niin epäyhtenäisiä tai kulttuurien muodostamia alueita, että lainvoimainen suojelu nykyisen luonnonsuojelulain nojalla on erityisen vaikeata. Alueiden suojeluun maisemaa rumentavilta toimenpiteiltä lainvoimaisten mahdollisuuksien puuttuessa pyritään pääsemään sopimusteitse.

Luonnonmuistomerkki (Mm)

Yksityinen puu, puuryhmä tai muu luonnonmuodostuma, jonka säilyttämisellä on merkitystä tieteen tai erikoisuutensa takia. Luonnonmuistomerkki on alueeltaan pienekkö alle 0,5 ha. Luonnonmuistomerkki rauhoitetaan yksityismailla lääninhallituksen päätöksellä.

LÄHTEET LUKUUN 10. VESIEN JA YMPÄRISTÖNSUOJELU

- Etelä-Savon Seutukaavaliitto Suojelusuunnitelma. 1973.
- Heinonen Pertti Vesiensuojelun ja vesistötutkimuksen perusteita. 1974.
- Keski-Suomen Seutukaavaliitto Suojeltavat suot Keski-Suomen Seutukaavaliiton alueella
- Keski-Suomen Seutukaavaliitto Keski-Suomen luonnonsuojelusuunnitelman alueinventointi. 1972.
- Keski-Suomen Seutukaavaliitto Keski-Suomen seutukaava-alueen jätehuollon yleissuunnitelma. 1973.
- Keski-Suomen Seutukaavaliitto Keski-Suomen läänin lintuvedet
- Pohjois-Savon Maakuntaliitto Pohjois-Savon luonnonsuojelun perusselvitys ja alustava suunnitelma. 1970.
- Pohjois-Savon Seutukaavaliitto Vesi- ja jätehuollon suunnitelma. 1974.
- Särkkä Mirja Päijänteen kasviravinnekuormitus. 1971.
- Vesihallitus Vesiensuojelun periaatteet vuoteen 1985. 1974.
- Vesihallitus Kallaveden reitin vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1975.

TAULUKOT LUKUUN 10. VESIEN JA YMPÄRISTÖNSUOJELU

	Sivu
Taulukko 10.1 Kaatopaikat	187
Taulukko 10.2 Ympäristön suojelun erityiskohteet	189

TAULUKKO 10.1 Kaatopaikat

N:o	Kunta -kaatopaikka	Pinta-ala ha	Täyttöaste %	Maaperä	Valvottu	Huom.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1.	Hankasalmi					
2.	Kirkonkylän kp	3	30	turve		
2.	Kovalanmäki	2	20	turve		
1.	J:kylän mlk					
1.	Kivilampi	4	50	moreeni		
2.	Köntysmäki	1	50	moreeni		
1.	Kannonkoski					
1.	Tervakangas	1,7	5	hiesu		
1.	Karstula					
1.	Karstulan kir- konkylän kp.	2	5	turve, moreeni		
1.	Kinnula					
1.	Heilinki	1	20	turve	x	Kivijärven kanssa vireillä hanke
1.	Kivijärvi					
1.	Kivijärvi	10	-	turve, moreeni		
1.	Konginkangas					
1.	Häkkilä	3	20	turve		
2.	Kalaniemi	0,5	10	moreeni		
1.	Konnevesi					
1.	Lapunmäki	3	90			
2.	Ilvesaho	2,5	-		x	lopetetaan v. 1975
1.	Kyyjärvi					
1.	Lintukorpi	3	15			
1.	Laukaa					
1.	Saarimäki	1	20	moreeni		
2.	Mylsä	-	-	-		
3.	Sammalmäki	-	-	hiesu		
4.	Tehtaan kaatop.	1	-	-	x	suunnitteilla lopetettu -67
1.	Pihtipudas					
1.	Kirkonkylän kp.	1,5	20	moreeni	x	
2.	Kaatala, Muuras- järvi	0,5	20	turve, moreeni		
1.	Pylkönmäki					
1.	Isomäki	-	-	-		

TAULUKKO 10.1 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1.	Saarijärvi					
1.	Hukanmäki	1	40	kallio	x	
2.	Sammakkoneva	10	-	(suo lähellä)		
				turve		
1.	Sumiainen					
1.	Saarikas	1	30	savi, hiesu		
1.	Suolahti					
1.	Sirkkasuo	1,25	30	moreeni	x	
1.	Toivakka					
1.	Huikko	5	30	moreeni		
1.	Uurainen					
1.	Hirola	1	60	turve		
2.	Kalliojärvi	-	-	moreeni		vain huvila-as. jät.
1.	Viitasaari					
1.	Muikunlahti	1	80	moreeni		
2.	Puhdistamon poh-					
	jois puol.alue	-	-	-		suunnitteilla
1.	Äänekoski					
1.	Koukkuniemi	5	100	-		lopetettu peitetty
2.	Sahalahti	10	60	moreeni	x	maalla
3.	Tattarimäki	16	3	moreeni	x	tehtaan jäteliete
1.	Karttula					
1.	Kirvilampi	-	-	-		
2.	Luvelahti	1	2,5	-		
1.	Keitele					
1.	Vuonamonlahti	-	-	-		
1.	Pielavesi					
1.	Saarin	0,5	-	-	x	
1.	Rautalampi					
1.	Toholampi	0,8	-	-		
2.	Kerkonkoski	0,2	-	-		
1.	Suonenjoki					
1.	Rajalanniemi	0,4	-	-		
2.	Iisvesi	0,05	-	-		
3.	Simolanvuori	20	-	-		
1.	Tervo					
1.	Lentokentän alue	4	-	-		
1.	Vesanto					
1.	Myllykorpi	0,2	-	-		
2.	Rimpinen	0,5	-	-		
	Pieksämäki					
	ei tietoja					
	Pieksämäen mlk					
	ei tietoja					

TAULUKKO 10.2 Ympäristön suojelun erityiskohteet

Kunta					
No: Alue	Tyyppi	P-ala km ²	Omistaja	Huom.	
1.	2.	3.	4.	5.	
Hankasalmi					
1. Keskisenlampi+rantasuot	B+Aa	0,2+0,24	yksit.	Runsaslajinen linnusto	
2. Venekosken alajuoksu	Pm	-	yksit.	Rehevä puronvarsimaisema	
3. Suolikosnen saniaislehto	B	0,15	yksit.	Tervaleppäkorpi, Saniaislehto	
4. Kovalanmäki	Ms	-	yksit.	Mäkiasutuskokonaisuus	
5. Hankamäki	Ms	-	yksit.	---	
6. Ruumissaari	Pm	0,01	yksit.	Saarella 1500-1700-luvuilta peräisin olevia hautoja.	
7. Läyniönlampi	B	0,05	yksit.	Rauhoitettu	
8. Pieni Kaihlanen	B	0,81	yksit.	Paikallinen lintujärvi	
9. Pienimäen talomuseo	Ms	-	K-S:n Museo	Maakunnallinen lintujärvi	
10. Eläimistönsuoj. alue	B	0,99	yksit.	Arvokas maalaistalomiljö	
11. Ohenmäki	Ms	-	yksit.	Rauhoitettu 13.11.1967	
12. Konneveden ja Kynsiveden välinen koskireitti	Ms	-	yksit.	Näköalapaikka	
Kannonkoski					
1. Pohjoiskallio	Aa	0,13	valtio	Rauhoitettu 10.2.1958	
2. Piispalanniemi	Pm	-	puut.yht.	Retkeily- ja virkistysalue	
3. Kivi- ja Vuosjärven kanavan ymp.	Pm	-	puut.yht.		
4. Koirasaaret, Mäntysaari, Kalliosaari	Pm	0,03	-	Rauhoitettu 14.11.1968 (MH)	
5. Vuosjärven saaret	Pm	0,22 ^{*Pelti}	valtio	Puistometsäpäättös 25.2.1955 (MH)	
6. Viivajoki	Pm	-	yksit.+yht.	Koskireitti	
7. Lintusaari, Kismansaaret, Lehtosaari	Pm	0,12	yhteisom.		
8. Kannonkoski	Ms	-	yht.+yks.	Matkailunähtävyys	
9. Potmonkoski	Ms	-	yksit.		
10. Hilmonkoski	Ms	-	yks.+yht.		
11. Kämäri vanha purouoma	Ms	-	yks.+yht.	Matkailunähtävyys	
12. Heinäsuo	Aa	0,42	yks+yht.	Valtakunn. suojelukohde	
Kannonkoski					
13. Isohiekkä	Ms	-	valtio	Retkeily- ja virkistys	
14. Kallioniemenkangas	Ms	-	yhtiö	Retkeily- ja virkistys	
Karstula					
1. Aittosuo	Aa	2,48	valtio	Rauhoitettu 13.8.1968 (MH)	
2. Heijostenjoki	Ms	0,46	yks+yht.		
3. Enojoen suu	Ms	-	kunta+yks	Sis. ns. Fieandtin kivet	
4. Kansansuo	Aa	1,16	yks+valtio	Valtakunn. suojelukohde	
5. Kilpisuo	Aa	2,63	yks+yht	Valtakunn. suojelukohde	
6. Laihistenneva	Aa	1,64	yht+valtio	Maakunn. suojelukohde	
7. Leppäsuo	Aa	0,93	yhtiöt	Maakunn. suojelukohde	

TAULUKKO 10.2 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.
8. Pirttisuo	Aa	1,24	yks+yht.	Maakunn. suojelukohde
9. Sikalammenneva	Aa	0,56	yhtiö	Rauhoitettu yhtiön päätök- sellä
10. Pääjärvenmäki	Aa	-	yksit.	Mäkiasutuskokonaisuus
11. Verhonkangas	Pm	0,69	Valtio	Rauhoitettu 21.12.72 (MH)
12. Uitusharju	Pm	0,26	yhtiö	Maisemallisesti, geologi- sesti arvokas
13. Vastinginjärvi	B	-		Maakunnallisesti arvokas lintuj
14. Pääpohjan järvi	B			Paikallinen lintujärvi
15. Ylinjärvi, Päälinjärvi	B	-	yksit.	Lintuvesiä
16. Iso Metsälampi	B	0,25	yhteisomis- tus	Lintuvesi
17. Pääjärven N-pään saaret	Ms	-	kunta, srk, yksit.	
18. Vahvasenjoki	Ms	-	yksit.	Retkeilyalue
19. Vuorijärven alue	Ms	-	yksit.	Virkistys
Kinnula				
1. Väljänneva	-	-	-	Katso Pihtipudas
2. Tikkakangas	Aa	0,01	valtio	Uhripetäjä ympäristöineen
3. Rutasaaren aarnialue	Aa	0,04	valtio	Rauhoitettu 13.1.1956 (MH)
4. Kivilammin aarnialue	Aa	0,03	valtio	Rauhoitettu 25.2.1955 (MH)
5. Ahvenlammin aarnialue	Aa	0,10	valtio	Rauhoitettu 25.2.1955 (MH)
6. Soikeanlamminneva	Aa	0,47	yht+valtio	Valtakunn. suojelukohde
7. Vehkaneva	Aa	1,71	yks+valtio	Maakunnall. suojelukohde
8. Niskaneva	Aa	1,03	valtio+	
9. Tauslamminneva	Aa	3,19	yhtiö valtio	Maakunnallinen suojelukohde Rauhoitettu ojitukselta 1966, sisältyy Salamajärven kansallispuistoon
10. Isosuo-Konttiräme	Aa	1,89	valtio	Maakunnallinen suojelukohde
11. Köykynneva	Aa	1,53	valtio	Maakunnallinen suojelukohde
12. Savijärvi	B	-		Maakunnallinen lintuvesi
13. Salamajärven kansallispuis- to	Aa	-	valtio, yhtiö	Sisältää Tauslamminnevan ja Soikeanlamminnevan kts. myös Kivijärvi
14. Rajakivi	Pm	-		Pohjanmaan ja Savon hist. rajakivi
Kivijärvi				
1. Salamaperän luonnonpuisto	Lp	12,7	valtio	Perustettu 21.12.1956 annettu lain nojalla
2. Salamajärven aarnialue	Aa	18,4	valtio	Rauhoitettu 13.8.1968 (MH)
3. Iso-Koirajärvensaaret	Aa	0,03	valtio	Rauhoitettu 28.4.1967 (MH)
4. Kirkonkylän männiköt	Pm	-	valt+yks.	
5. Vietsaaren kalliot	Pm	-	yksit.	Näköalapaikka
6. Huhmarsaari	Pm	0,22	valt+yks.	Rauhoitettu 0,18 km ² alue 28.4.-6 (MH)
7. Syrjäniemi	Pm	0,12	yksit.	
8. Lehmuslammen niinipuuesiin- tymä	B	0,005	kunta	Pohjoisimpia niinipuuesiintymiä
9. Salamajärven kansallispuis- to	Aa	27,9	valtio	Sisältää Salamajärven aarni- alueen ja Iso-Koirajärven saa- ret

TAULUKKO 10.2 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.
10. Varissaarenneva (=Kirkkoneva)	Aa	3,83	valtio	Rauhoitettu ojitukselta 1968 (MH)
11. Varissaarenneva-Marjahar- junneva	Aa	4,85	yks+yhtiö	Valtakunnallinen suoje- lukohde
12. Hiidenojan lehmusesiintymä	B	0,005	yksit.	Pohjoisimpia lehmusesiin- tymiä K-S:ssa
13. Aittolahden erikoismetsä	Aa	0,18	valtio	Rauhoitettu 21.12.1972 (MH)
14. Hiidenniemi+läheiset saaret	Ms	-	yks+yhtiö	Kivijärvelle omin. lohka- reranta
Konginkangas				
1. Kaksoslampien alue	Aa	0,38	valtio	Rauhoitettu 25.2.71 (MH)
2. Kotimäki	Pm	-	yksit.	Näköalapaikka
3. Rauhaniemi	Ms	-	seurak.	Leirintäalue
4. Yksipuinen, Kaksipuinen, Kolmipuinen ja Häikänniemi	Ms	-	yksit.	Silokallioisia pieniä saa- ria, kitumäntyjä, Häikännie- mi kapea kallioinen niemi
5. Lintulahden ja Pohjoislahden välinen ranta-alue sekä Liina- ja Lekosaari	Ms	-		
6. Ahkiosaarten lehmusesiint- ymä	B	0,005	yksit.	Pohjoisimpia lehmusesiin- tymiä
7. Kalliosaari	Ms	-	yksit.	
8. Pelääniemen kärki	Ms	-	yksit.	
9. Riihiniemen kärki, Eteis- ja Sivisaari sekä Lehmonen	Ms	-	yksit.	
10. Iitsalon rannat	Ms	-	yksit.	
11. Vepsä	Ms	-	yksit.	
12. Hautsalon W-rantoja	Ms	-	yksit.	
13. Pyhäsalon rannat, Liston- niemen N-rannat	Ms	-	yksit.	
14. Viukarinmäki, Naakelinmäki	Ms	-	yksit.	Näköalapaikka
15. Pyhäkankaan männikkö	Pm	0,07	yksit.	Karsikkomännikön suoja-alue
Konnevesi				
1. Pyhäjärvi	B	17,4	yksit.	Hyvä lintujärvi
2. Kärkkäiskylän eläimistön suojelualue	B	2,74	yksit.	Rauhoitettu 17.12.1966 lisäalue Hankasalmelta rauhoitettu 13.11.-6 (IH)
3. Ruotomäen lehtokorpi	B	0,01	yksit.	Rehevä lehtokasvillisuut- ta kasvava rinne
4. Ruuhimäki puronvarsilehto	B	0,002	yksit.	-
5. Kukkulamäen lehmusesiint- ymä	B	0,002	yksit.	Pohjoisimpia lehmusesiin- tymiä
6. Pieni-Selkiäinen ja Mertajärvi	B	0,93	yksit.	Arvokkaita lintujärviä
7. Neiturin kanavan ympäristö	Ms	-	valtio+yht	-
8. Kivisalmi	Ms	-	yksit.	Näköala alue
9. Konneveden ja Kynsiveden välinen koskireitti	Ms	-	yksit.	

TAULUKKO 10.2 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.
10. Honkaneva	Aa	0,56	yksit.	Maakunn. suojelukohde
11. Isosuo	Aa	0,65	yksit.	Maakunn. suojelukohde
12. Hirviniemi	Ms	-	yksit.	
Kyyjärvi				
1. Valleussuo	Aa	4,49	valtio	Runsas linnusto, osittain tuhottu hakkuilla ja kuivatuksilla
2. Oikarinharju	Ms	-	yksit.	Näköalapaikka
3. Haapineva-Pohjoisneva	Aa	3,41	yksit.	Valtakunn. suojelukohde
4. Koivikonneva	Aa	0,91	valtio	Rauhoitettu ojitukselta 1972 (MH)
5. Lamminneva	Aa	-	yksit.	Maakunn. suojelukohde
6. Lintusaari	Ms	-	srk	Retkeily ja virkistys
Laukaa				
1. Lapinjärven aarnialue	Aa	0,23	valtio	Päätös aarnialueeksi 20.3-70 (MH)
2. Hitonhauta	Aa Pm,Ms	0,02 1,87	- yks+yht.	Rotkoalue, kasviharvinaisuuksia, pirunpeltoja, luola ja keloja
3. Hyypäänvuori ja Kirvessaari	Pm	0,10	valtio+yks	Valtion alueesta 20.3.70 luonnonhoitometsä (MH)
4. Kirkkoniemi ja Kirkkosaari	Pm	0,13	valtio	Luonnonhoitometsä 25.3.55
5. Simunankoski	Pm	-	yht.	Luonnontilainen koski
6. Sarakalliot	Pm	0,12	yksit.	Näköalapaikka
7. Kirkkoranta	Pm	0,02	seurak.	Rannassa kirkkovenetalas
8. Kapeenkoski	Pm	0,13	yht+yks.	Äänekosken puoleisella rannalla
9. Iso-Hirvasenjärven itäranta	Pm	-	yksit.	Jyrkätkö rinnemetsä
10. Sammallammen puronvarsi	B	0,04	yksit.	-
11. Ranginniemi	B	0,10	yksit.	Puistomaisen kaunista lehtoa
12. Lapinjärvi	B	0,80	yksit.	Runsas vesikasvillisuus ja linnusto
13. Lankaharju	Ms	-	yksit.	Jäkäläisiä rinteitä, sianpuolukkatyyppin kangas
14. Oitinmäki	Ms	-	yksit.	Huomattavaa maisemallista arvoa
15. Multamäki	Ms	-	yksit.	
16. Lintuharju	Ms	-	yksit.	
17. Vuonteensalmi	Ms	-	valtio	Maatalousmaisema
18. Tervakankaan-Honkamäen selänne	Ms	-	yksit.	
19. Hietasyrjänpää	Ms	-	yksit.	
20. Syömäsijänmäki ja Pitkäniemi	Ms	-	yks+säätiö	
21. Kuusaankoski	Ms	-	valtio+yht+	
22. Koivusuo	Aa	0,15	yksit.	Paikallinen suojelukohde
23. Sirkkaharjun eteläosa	Ms+ geologia	-	yksit.	
Pihtipudas				
1. Väljänneva	Aa	5,59	valtio+yht+yks.	Valtakunn. suojelukohde Valtion maista 179 ha luonnonsuojelualueeksi 3.12.70 (MH)
2. Rahkasuo	Aa	0,67	yksit.	Maakunn. suojelukohde

TAULUKKO 10.2 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.
3. Pirttimäen rinne	Aa	0,04	valtio	Aarnialue perustettu 25.2.1958 (MH)
4. Niemenharju	Pm	0,064	yksit.	Retkeilykohde
5. Muurasjärven ja Alvajärven välisen puron rannat	Pm	0,94	yksit.	
6. Hirviniemi	Pm	0,034	yksit.	
7. Mäntymäen tienvarsi	Pm	0,10	valtio	Rauhoitettu puistometsäksi 14.1-68 (MH)
8. Rekolan puronotko	B	0,017	yksit.	Harvinaista kasvillisuutta
9. Pohjoisniemi	Ms	-	yksit.	Harjukangas, jonka rannalla kirkonkylän uimala
10. Kiemanneva-Konnunsuo	Aa	3,37	yks+yht.	Valtakunn. suojelukohde
11. Niittosuo	Aa	2,34	yks+yht.	Valtakunn. suojelukohde
12. Suurisuo	Aa	4,28	yks+yht.	Valtakunn. suojelukohde
13. Hyrkönneva	Aa	1,41	yhtiö	Maakunn. suojelukohde
14. Paanasenneva	Aa	0,68	yhtiö+yks	Maakunn. suojelukohde
15. Suojärvien suo	Aa	1,74	yhtiö	Valtakunn. suojelukohde
16. Putikonlahti	B	-		Paikallinen lintuvesi
17. Karangan erämaa-alue	Ms	-	yhtiö+yks	Retkeily + virkistys
18. Häyhtiönjärvi	B	-	yks.	Linnustollisesti arvokas
19. Heinäsuo	B	-	yks+yhtiö	Lintusuo
20. Sydänmaan Haapakylä ja Koskela	B	-	yksit.	Valkovuokkojen kasvupaikkoja
21. Uusitalo	B	-	yksit.	Lehmusesiintymä
22. Ilosjoki	B	-	yksit.	Kasvillisuudensuojelukohde, mm. lehmuksia
23. Putaanlahden saaret ja rantamaisema	Ms	-	yks+yhtiö	
24. Jouttenuslammen alue	Aa	-	yhtiö+yks	soidensuojelu
25. Teerineva	Aa	-	yhtiö	Soidensuojelu
26. Lylysaari	Pm	-	yksit.	
Pylkönmäki				
1. Kallentalon kangas	Aa	0,03	valtio	Perustettu aarnialueeksi 25.2.-5 (MH)
2. Kissasaari ja Kangassaari	Pm	0,024	valtio	Rauhoitettu 21.12.72 (MH)
3. Kuolionsaari	Pm	0,08	valtio	Rauhoitettu puistometsäksi 11.1.61 (MH)
4. Karajoen sillan ympäristö	Ms	-	yksit.	
5. Kicsimäjärveen ja Karstula-Multiatien välille sijoitettava alue	Ms	-	valtio+yks	Retkeily- ja virkistysalue
Saarijärvi				
1. Pyhä-Häkki	Kp	10,10	valtio	Perustettu kansallispuistoksi 21.12.56 annetun lain nojalla
2. Pyhä-Häkin laajennus	Aa	1,88	valtio+yks	25.2.71 rauhoitettu ojituksilta 40 ha Kotanevaa (MH)

TAULUKKO 10.2 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.
3. Pyhäkangas	Aa	0,36	valtio	13.1.56 perustettu "Karsikkometsikkö" 0,3 ha (MH)
4. Julmat lammet	Aa	0,32	kunta+yks	Matkailukohteena merkitystä
5. Kulhanvuoren alue, Sarasuo	Aa	-	yks+yht+valt.	Valtakunn. suojelukohde
6. Voudinniemi ja Summassaaren Hakanniemi	Pm	0,07	valtio+kunta	Voudinniemellä mm. muinais-asuinpaikkoja
7. Maailmanpatsaan ympäristö	Pm	-	yksit.	
8. Mustalampi	B	0,11	yksit.	Umpeenkasvanut lampi, runsaasti osmankäämiä
9. Pengerlehdon sinivuokko-esiintymä	B	0,003	yksit.	Sinivuokon pohjoisin luonnonvarainen esiintymä
10. Summakoski	Ms	-	yksit.	Luonnonvarainen pienehkö koski
11. Muittarinkoski	Ms	-	yksit.	
12. Riekkonkoski	Ms	-	yksit.	Ympäristöineen edustavaa maatalousmaisemaa
13. Kalmakoski	Ms	-	yksit.	Luonnontilainen koski
14. Lannekoski	Ms	-	yksit.	Hyväkuntoinen kaunis mylly
15. Pirttiniemi	Ms	-	yksit.	Kauniita rantapuita
16. Kopanniemen ja Leppälammen välinen harju	Ms	-	yksit.	Harjun laella kulkevan tien ja rannan välissä "pispalamaista" asutusta
17. Konttijoensuu	Ms	-	yksit.	Idyllistä puistomaista metsää
18. Pirunvuori	Ms	-	yksit.	Maatalousmaisemasta selvästi kohoava kaunis kumpare
19. Kolkanlahdesta kk:n kautta Summassaareen suunt. harju	Ms	-	yhtiöt	
20. Maksalan saaret	Pm	0,02	yksit.	Lehmuksia, lehtomaista kasvillisuutta
21. Papinniemi	B	0,04	yksit.	Lehmuksia
22. Syrjäharju	Ms	-	yksit.	Retkeily, virkistys
23. Raivaaja muistomerkki	Ms	-	yksit.	
Sumiainen				
1. Hitonhauta	Aa	0,17	-	Rotkovajoama
	Pm	0,33	srk+yks	retkeilykohde
2. Jylhänvuori, Rautasaari ja Hietasaari	Pm	0,23	yksit.	karsikkopuita ja pakana-aikainen luola "Pirunpesä"
3. Kirkonkylän kannas	Pm	0,10	-	mm. historiallinen "Akankivi"
4. Kulopalokangas-Jurvonharju	Ms	-	yht+yksit.	
5. Kytänneva	Aa	0,19	-	Maakunn. suojelukohde
6. Kalajärvi	B	-	-	Paikallinen lintujärvi
7. Elsaussaari Kuivasaari	B	-	yksit.	Rauhoitus vireillä
8. Peuranvuoren lehmuksiintymä	B	-	yksit.	Kapea lehtajuotti korkean kalliojyrkänteen alla
9. Heposaari, Matilanvirran rannat	Ms	-	yksit.	
10. Isoniemen rannat, Lehtisaari, Hanhisaari, Mustasaari	Ms	-	srk+yks.	

1.	2.	3.	4.	5.
Suolahti				
1. Sirkkaharjun eteläosa	Ms	-	yksit.	
2. Kirppuvuori	Ms	-	yksit.	
3. Sirkkasuo	Aa	0,19	valtio	Rauhoitettu ojitukselta
4. Taivaanpankko	Pm	-	valtio+yks	
5. Riihivuori	Ms	-	yhtiö	
Toivakka				
1. Katajaneva	Aa	0,71	valtio	Rauhoitettu 13.8.68 (MH)
2. Karminkangas	Pm	0,02	valtio	Metsähallituksen varaama puistometsäalue
3. Maunosen länsiranta	Ms	-	yksit.	
4. Leväjoensuu	Aa	0,42	yks+valtio	Maakunn. suojelukohde
5. Nallinneva	Aa	0,67	yks+kunta	Maakunn. suojelukohde
6. Puronvarsilehto Nisulassa	B	-	yksit.	Rauhoitettu
7. Rappukallio	Ms	-	yhtiö	
8. Palosjärvi	B			Paikallinen lintujärvi
Uurainen				
1. Hietasaari, Syrjäkangas	Pm	0,30	yksit.	Leirintäalue
2. Piikakoski	Ms	-	yksit.	
3. Kiiskilammen luona oleva harjuselänne	Ms	-	yksit.	
4. Uuraistenkangas ja Iso- niemen kangas	Ms	-	yksit.	
5. Hankasuo	Aa	0,83	yks+kunta	Maakunn. suojelukohde
6. Kantesuo	Aa	-	yksit.	Paikallinen suojelukohde
7. Särkilampi	B	-	yksit.	Linnusto + kasvillisuus
8. Kylmähauta	B	-	yksit.	
Viitasaari				
1. Kivineva	Aa	0,73	valtio	Rauhoitettu aarnialueeksi 10.2.58
2. Karoliinan portaat ja Lö- sötyinen	Pm	-	yksit.	Jyrkkä, porrasmaisesti ko- hoava kallioseinä
3. Kokonniemi	Pm	0,15	yksit.	
4. Haapasaaren länsiosa	Pm	0,07	seurak.	Kaunis, puistomainen koi- vikko kirkon ympärillä
5. Rajakansaaren eteläosa Selkäsaari, Palosaari, Nuottasaari, Lehtosaari ja Raunioluoto	Pm	0,22	valtio	Rauhoitettu puistometsäksi 10.2.1958 (MH)
6. Kärnänjärven rannat	Pm	-	valtio	Länsiranta perustettu puis- tometsäksi 14.1.1968 (MH)
7. Lintusaari ja Naurissaari	Pm	0,11	valtio	Rauhoitettu puistometsäksi 10.2.1965 (MH)
8. Selkä-, Tammi-, Lato-, La- pin- ja Liisansaaret sekä osa Majasaarta	Pm	0,11	valtio	Perustettu muistometsäksi 10.2.1958 (MH)
9. Heinäsuvanto	B	3,72	valtio	Valtakunn. suojelukohde, runsas linnusto
10. Keihärinkoski	Ms	-	yksit.	Hyvin hoidettu kalaisa koski
11. Huopanankoski	Ms	-	yksit.	Luonnontilaan saatettuna matkailukohde
12. Kymönkoski	Ms	-	yksit.	
13. Kellankoski	Ms	-	valtio+yks	Länsiranta rauhoitettu puistometsäksi 14.1.68 (MH)
14. Kärnänkoski	Ms	-	valt+yks	Länsiranta perustettu puis- tometsäksi 14.1.68 (MH)

1.	2.	3.	4.	5.
15. Ilmojärven rannat	Ms	-	yksit.	
16. Iso-Säynäinen	Ms	-	yksit.	
17. Hännilänsalmi	Ms	-	yksit.	
18. Kirkonkylän rannat	Ms	-	seur+vk	
19. Suursuo	Aa	1,19	yks+valt	Maakunn. suojelukohde
20. Lahdensuo	Aa	0,40	yksit.	Paikallinen suojelukohde
21. Muurainkorpi-Niittosuo	Aa	1,49	yksit.	Maakunnallinen suojelukohde
22. Marjosaari, Kalliosaaret ja Sadinsaari	Aa	0,16	valtio	Rauhoitettu 21.12.72 (MH)
23. Lassinsaaren N-osa, Uitto-kallioid, Isonsalonkärjen W-osa	Ms	-	yksit.	Komeita jäkäläkallioita
24. Pihkurinsaari	Ms	-	yks+srk	Virkistyskäyttöä
25. Eteis-, Kumpu-, Murto-, Hieta- ja Honkasaari	Ms	-	yksit.	Virkistyskäyttöä
Äänekoski				
1. Kovalanniemi	Pm	0,13	-	
2. Pörrinsalmen eteläpuolen harju	Pm	-	yht+yks	
3. Sirkkalammen lehto	B	0,20	yht.	Muutamia runkolehmuksia ja näsiää
4. Naarakoski	Ms	-	yksit.	Lähes luonnontilainen
5. Kuppihaudan ympäristö	Ms	-	yksit.	Yhtenäinen retkeilyyn so-piva alue
8. Niinivesi (Pohjoislahti)	B	-	yks.	Maakunn. lintuvesi
7. Tärttämäki	Ms	-	yhtiö	
8. Petäjaniemen alue	Ms	-	yhtiö	
9. Pörrinsalmi	Ms	-	yks+yhtiö	
10. Känkänmäen W-rinne, Ala-Lapinlammet, Lapinpuro	Pm	-	yks+yhtiö	
11. Litakko	B	-	yks+yhtiö	Eläimistön suojelualue
12. Mämmensalmi	Ms	-	yks+kunta	
Karttula				
1. Lintuniemi	Ms	0,20	yksit.	Retkeily- ja matkailukohde
2. Pörönmäki	Pm	0,05	kunta	Rauhoitettu 9.3.66 (LH)
3. Suojärvi ja Suojärven suo	B+Aa	1,194	yksit.	Valtakunn. suojelukohde
4. Kauppiisneva	B+Aa	0,37	kunta	Valtakunn. suojelukohde
5. Honkamäki	Pm	-	yksit.	Lehmusesiintymä, harmaale-pikko
6. Poijaslampi	B	0,10	yksit.	Joutsenten muuttopaikka
7. Pitkälampi ja Keihäsjärvi	B	1,10	yksit.	Joutsenten muuttopaikka
8. Matilanjoki	B	4,00	yksit.	Runsas eläimistö
9. Savikoski	Ms	-	yksit.	Hyväkuntoinen mylly ja tuk-kiränni
10. Riuttalan kartano	-	-	-	
11. Kakkisenjärvi	-	-	-	
Keitele				
1. Elosaari ja Honkasaaren pohjoispää	Pm	4,50	yks+jako-kunta	Pitkittäisharju
2. Saukonlähde	Mm	0,005	yht.	Rauhoitushakemus lääninhal-lituksessa
3. Pahkamäki	Mm	0,007	kunta	Rauhoitettu 28.10.69 (LH)
4. Selkäsaari	Ms	0,015	kunta	Rauhoitettu 28.10.69 (LH)
5. Hetejärvi rantasoiheen	B	2,289	yht+yks	Runsas eläimistö ja linnusto
6. Suvantojärvi	B	2,40	yksit.	Runsas eläimistö ja linnusto
7. Lahnasten järvet	B	0,45	yksit.	Runsas eläimistö ja linnusto
8. Koutajärvi	Ms	-	-	
9. Mikkola	Ms	-	-	

TAULUKKO 10.2 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.
10. Sulkajärvi Petäjämäki	-	-	-	Rauhoitettu
Pielavesi				
1. Rillankivi	Mn	0,007	-	Rauhoitettu 24.11.64 (K-S) 31.12.64 (K) 14.5.65 (O) LH:t)
2. Tervämäki	Ms	0,20	yksit.	Rehevä kasvusto
3. Laajakumpu	Ms	0,20	ositt.yks.	Harjukuoppa-alue
4. Kärppösaari	Ms	0,02	jakokunta	Huomattava linnusto
5. Hirviniemi	Ms	0,10	yksit.	Luonnonkaunis niemi
6. Koivujoki	-	4,00	-	
7. Lampaanjoki	-	12,00	-	
8. Säviänvirta	-	-	-	
9. Saari- ym. suot	Aa	4,679	valtio+yks	Valtakunn. suojelukohde
10. Tienpään palsta	Pm	0,061	seurak.	Rauhoitettu 5.10.59 (LH)
11. Veeperilän puistometsä	Pm	0,025	valtio	Rauhoitettu 5.10.59 (MH)
12. Kokkosaari	Pm	0,20	yksit.	Pielaveden suuria lehmus- esiintymiä
13. Hirvosensaari	Pm	0,10	-	Suomen pohjoisimpia leh- musesiint.
14. Matojärvi	B	0,30	yksit.	Runsas eläimistö ja linnusto
15. Itäjärvi	B	0,10	yksit.	---
16. Pieni Kolunjärvi	B	0,30	valt+yks	---
17. Kärvästenjärvi	B	1,20	yksit.	---
18. Savijärvi	B	1,20	-	---
19. Haapajärvi	B	0,90	-	---
20. Kirkkosaari	Ms	-	-	Nälkävuosina kuolleiden joukkohauta
21. Vaaraslahti	Ms	-	-	Rauhoitettu
22. Koivusuo	-	1,374	-	
23. Penkkisuo-Pillisuo	-	2,168	-	
Rautalampi				
1. Toholahti	Mn	-	yksit.	Geologinen suojelukohde
2. Liimattalanharju	Ms	0,20	seurak.	
3. Joutenniemi	Ms	0,50	yksit.	Niemessä kaksi suppolampea
4. Kerkonniemi	Ms	0,50	yksit.	Luonnonkaunis niemi
5. Kuninkaansaari	Ms	1,60	jakok.	Pähkinäsaaren rauhan ra- japiste
6. Miekkanieniemi	Ms	0,35	yksit.	Luonnonkaunis niemi
7. Kitulampi ja Kalalampi ympäristöineen	Ms	1,00	yksit.	Merkittävä geologinen ja ja maisemallinen kokonais.
8. Hännänniemi	Ms	0,01	yksit.	Luonnonkaunis niemi
9. Ristilampi	Ms	0,80	yksit.	Maisemallinen nähtävyys
10. Matinsalo	B	0,074	yksit.	Runsaasti tervaleppiä
11. Säkäräniemi	Ms-	-	yksit.	Rauhoitettu 17.1.59 (LH)
12. Pieni Selkäsalo ja Kypäri- saari	Mn	0,05	yks+yhd	Luonnonvaraisia lehmuksia
13. Rautalampi	B	2,00	yksit.	Runsas eläimistö ja linnusto
14. Sääksjärvi	B	1,70	-	---
15. Tervalampi	B	0,30	yksit.	---
16. Kirkonkylä	-	-	-	
17. Juhannusmäki	-	-	-	
18. Häkkilä	-	-	-	
19. Lammassalo	-	-	-	
20. Nokisenkoski	-	4,00	-	
Tyyrinvirta				
Konnekoski				
Kuotretkoski				
Myhinkoski				

1.	2.	3.	4.	5.
Suonenjoki				
1. Lehtolan kankaat	Ms	0,50	-	
2. Kutujoki	-	0,525	-	
3. Sikosalmi	Ms	-	yksit.	
4. Isoneva	-	1,713	-	
5. Heikkilä	Mm	0,005	yksit.	Rauhoitettu 5.6.67 (LH)
6. Leväjärvi	B	0,40	-	
7. Rastijärvensuo	Aa	1,262	yksit.	Valtak. suojelukohde
8. Vinnimäki	-	-	-	
9. Karhulanmäki, myllyn seutu	Ms	-	-	Vanha vesimylly
10. Viipero, myllyn seutu	Ms	-	-	""
11. Lempyy, myllyn seutu	Ms	-	-	""
12. Ahvenkoski	-	1,00	-	
13. Autiomäki	-	1,25	-	
14. Jauhomaäki	-	0,53	-	
Tervo				
1. Pulkkilansalo, Viperonlahti	Ms	0,30	-	
2. Honkasaari ja Manginniemi	Ms	2,25	-	
3. Niinisaari	B	0,05	yksit.	Rauhoitettu luonnonmuisto- merkiksi 29.5.68 (LH)
4. Knuutilan tervalepikko	B	0,05	yksit.	Tukkipuuasteella oleva ter- valepik.
5. Liesjärven Marjalahti	B	0,55	yksit.	Joutsenten muuttojärvi
6. Riitlampi	B	0,50	-	Runsas linnusto
7. Mamma-aho ja Pellonpää	Ms	-	-	
8. Hautamäki	Ms	-	-	Muodostavat rakennuksineen, viljelysalueineen ja metsi- neen arvokkaan maisemakoko- naisuuden
9. Tallusmäki	Ms	-	-	
10. Haapamäki	Ms	-	-	
11. Huhtaja, Äyskoski	-	0,50	-	
Vesanto				
1. Ilveskolo	Mm	-	yksit.	Sonkarin länsirannalla sij. luola
2. Särkänniemi	Ms	0,20	kalastusk+ yks.	Vanhoja rantapuita
3. Hämeenjärvi	Ms	0,168	yksit.	Tyypillinen umpeenkasvun kautta tapahtuva soistuminen
4. Kolmisoppi	B	-	yksit.	Huomattava lehtoalue
5. Löytönen	B	0,15	yksit.	Joutsenten muuttojärvi
6. Sääksjärvi	B	0,20	yksit.	Vesilintujen muuttojärvi
7. Vähä-Ahveninen	B	0,20	yksit.	Ruhostoinen järvi
8. Vesämäki	Ms	-	-	Vesamäen ja Kulmakylän mäki- asutuskylät
9. Rotkonvuori Ilovuori	-	-	-	-
Pieksämäki				
1. Vehkalampi ja Uuhilampi	B	-	-	Merkittävä linnusto
2. Tahinsuo	Aa	-	yks+säät.	Keidassuoyhdistelmä
Pieksämäen mlk				
1. Mataroinen	Aa	-	-	Valtakunn. suojelukohde
2. Ringinsuo	Aa	-	-	Valtakunn. suojelukohde
3. Kirkko-Surnui	B	-	-	Runsas eläimistö ja linnusto
4. Vipusuo	Aa	3,80	yht.	Valtakunn. suojelukohde

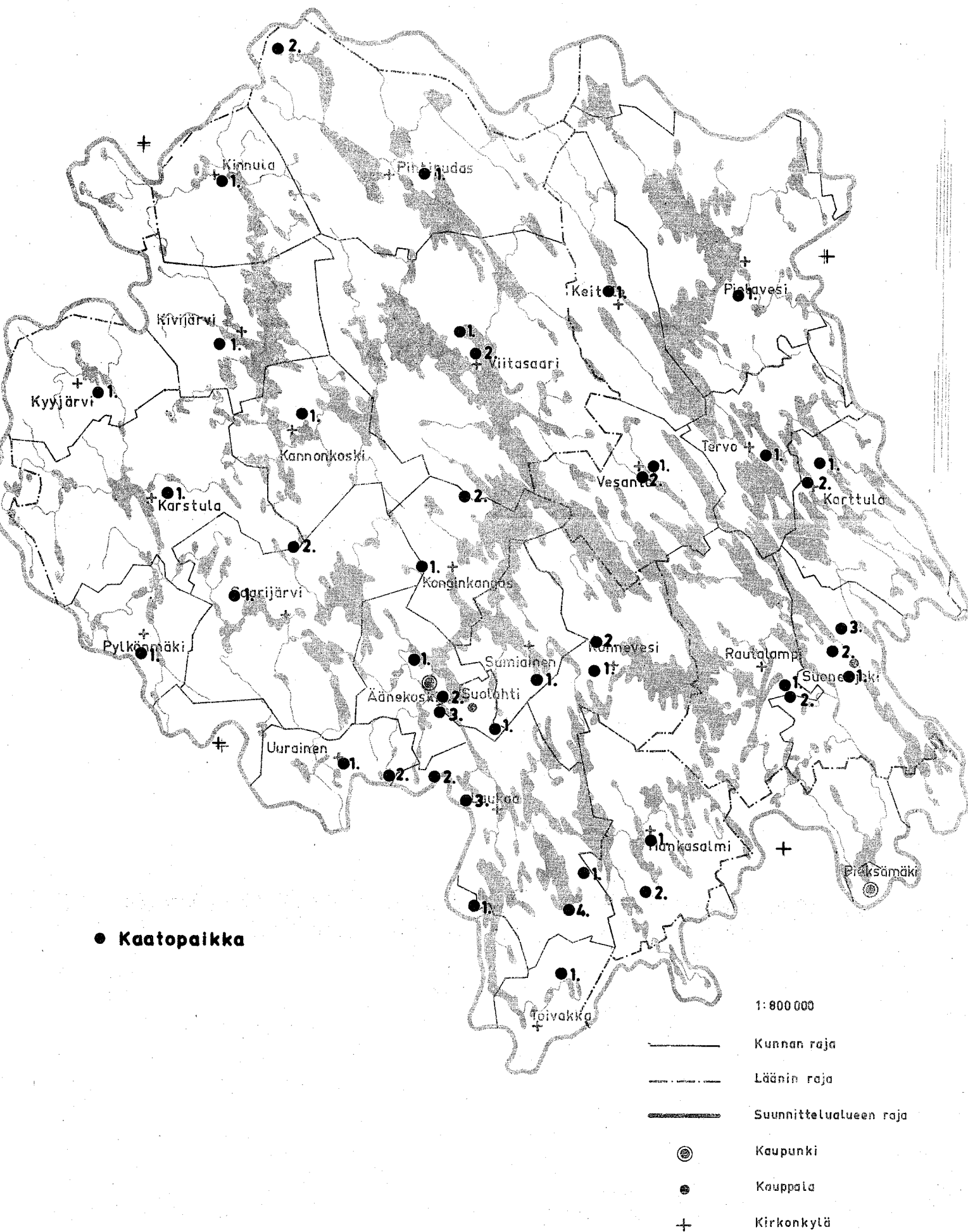
TAULUKKO 10.2 jatkuu

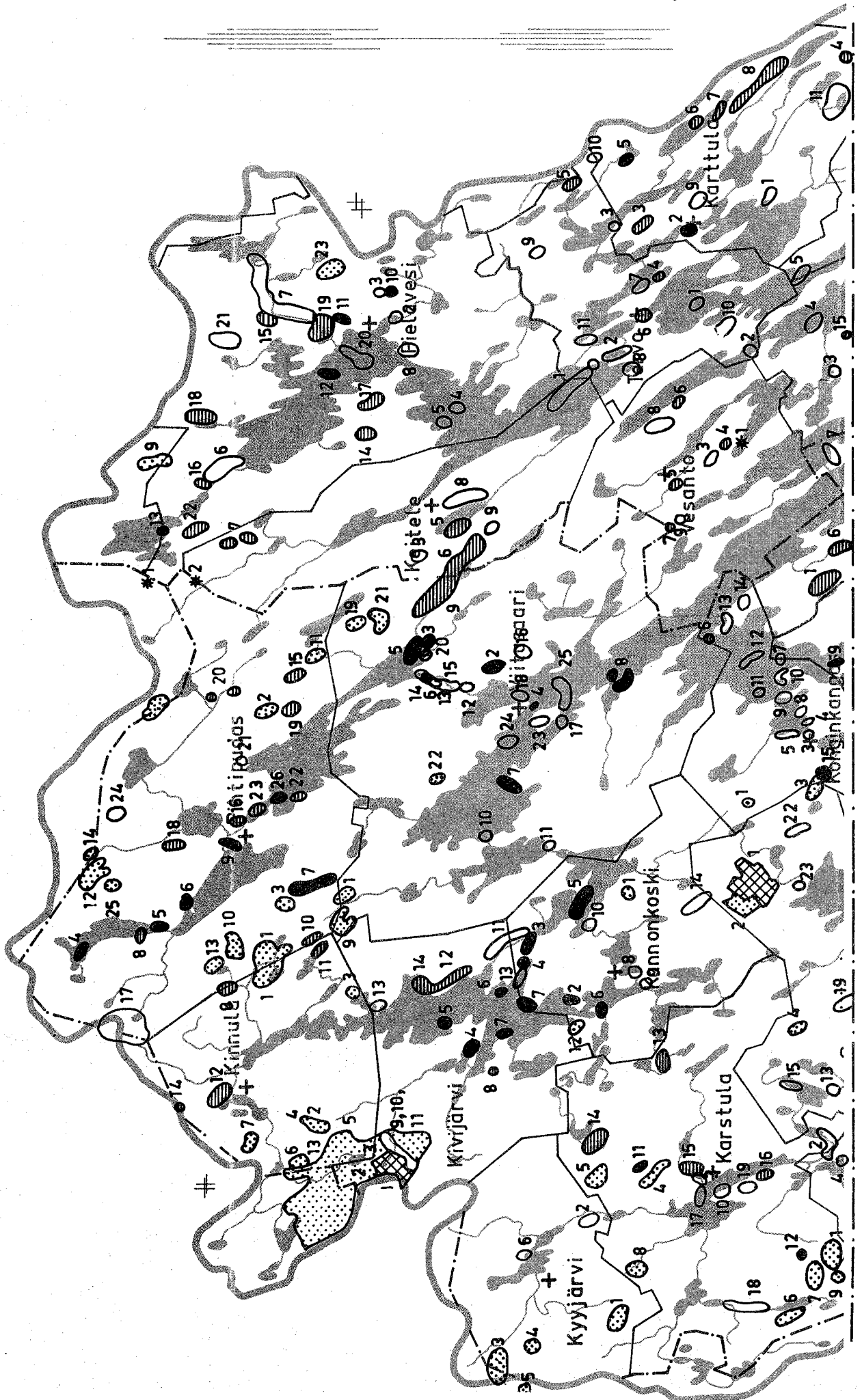
1.	2.	3.	4.	5.
5. Korvassuo	Aa	-	-	Maakunn. suojelukohde
6. Salmenvarsisuot	Aa	1,40	yksit.	Maakunn. suojelukohde
7. Heinälamminsuot	Aa	1,00	valtio	Metsähallituksen päätök- sellä rauhoitettu
8. Törmä	Pm	0,15	srk	Maakunn. suojelukohde, rauhottus vireillä
9. Suurisuo	Aa	0,30	srk	Rauhottus vireillä
10. Juurikkasuo	Aa	1,00	valtio	Metsähallituksen päätök- sellä rauhoitettu

KUVAT LUKUUN 10. VESIEN JA YMPÄRISTÖN SUOJELU

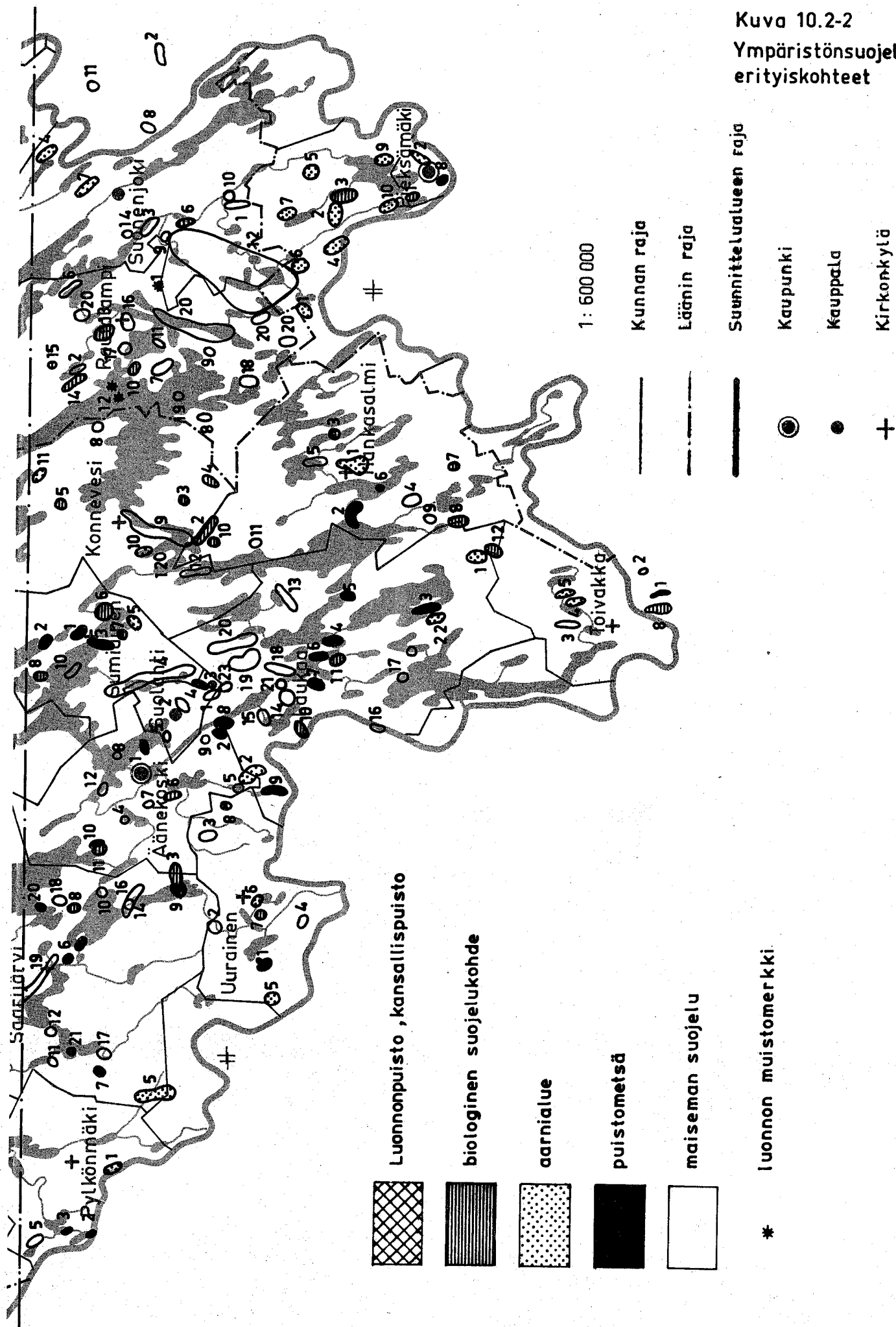
	Sivu
Kuva 10.1 Kaatopaikat	201
Kuva 10.2 Ympäristön suojelun erityiskohteet	203

Kuva 10.1
Kaatoapaikat





Kuva 10.2-2
Ympäristönsuojelun
erityiskohteet



11. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Vaihtoehtojen vertailu perustuu oleellisilta osin laadittuihin erillisselvityksiin. Eri ajankohtina valmistuneiden selvitysten hintataso on korjattu v. 1975 tasoon rakennuskustannusindeksiä käyttäen. Lähemmin on laskelmien perusteita selvitetty ao. kohdissa.

11.1 KÄYTTÖMUOTOKOHTAINEN VERTAILU

11.11 Vedenhankinta

Taajamien vedenhankinnassa on pyritty mahdollisuuksien mukaan pohjavesivarojen hyväksikäyttöön. Eri pohjavesialueiden keskinäistä paremuutta ei tarkempien antoisuus- ja vedenlaatutietojen puuttuessa ole mahdollista vertailla.

Suoritetun tarkastelun perusteella joutuisivat vedenhankinnassaan käyttämään ainakin osaksi pintavettä seuraavat taajamat:

Taajama	Vesistö
Hankasalmi kk	Hankavesi tai Kuuhankavesi
Hankasalmi, Asemanseutu	Kuuhankavesi
Vaajakoski	Leppävesi
Konnevesi kk	Konnevesi
Lievestuore	Kynsivesi
Viitasaari kk	Keitele
Äänekoski	Keitele
Pielavesi kk	Pielavesi
Pieksämäki	Kukkarojärvi

Kunnallisten vesilaitosten ulkopuolella olevaa elintarviketeollisuutta on Äänekoskella (Valion meijeri), Keiteleellä (Keiteleen osuusmeijeri), Pielavedellä (Pielaveden meijeri) ja Vesannolla (Vesannon osuusmeijeri). Näiden käyttämät pintavesilähteet ovat:

Keiteleen Suolahti
Pielavesi (eteläosa)
Niinivesi (pohjoisosa)
Nilakka (Vuonamonlahti)

Suunnittelualan kalanviljelylaitokset ottavat pintavettä seuraavista lähteistä:

Siikakoski
Peurunkajärvi
Simunankoski
Ilojoki
Kymönkoski
Tyyrinvirta
Äyskoski

Muun teollisuuden käyttöön otetaan vettä seuraavista vesistöistä:

Leppävesi (Vaajakoski)
 Siikajärvi
 Kynsivesi (eteläosa)
 Haapajoki

Jäljempänä on asutuksen ja elintarviketeollisuuden vedenhankinta asetettu muihin käyttömuotoihin nähden etusijalle. Kustannustarkastelu rajoitetaan niihin tapauksiin, joissa muilla käyttömuodoilla on merkittävää vaikutusta vedenhankintaan.

11.12 Jätevesien käsittely ja johtaminen

Taajamat

Merkittävimmillä taajamilla on joko toteutettu tai tulee lähi vuosina toteutettua tehokas jätevesien käsittely, joka vastaa jokseenkin v. 1985 käsittelylle asetettuja vaatimuksia. Asutuksen vesistöihin kohdistuvan kuormituksen on ennustettu pienenevän seuraavasti:

		1974	1980	2000
BHK ₇	kg/vrk	2063	833	968
P	"	72	43	40
N	"	465 ^{x)}	837	934

x) tiedot puutteellisia

Vesistöihin joutuvasta BHK₇-kuormituksesta tulee Äänekosken-Suolahden seudulta ja sen alapuolisen vesistönosan taajamista (Laukaan taajamat, Vaajakoski) nykyisin yli 75 %. Käsittelylaitosten valmistuttuakin on näiden taajamien osuus koko suunnittelualueen taajamien vesistöihin joutuvasta BHK₇-kuormituksesta yli 40 %. Jokseenkin sama on tilanne myös P- ja N-kuormituksen suhteen.

Esitetyn perusteella voidaan todeta asumajätevesien haitallisten vaikutusten muihin käyttömuotoihin jäävän varsin suppea-alaisiksi suurimassa osassa suunnittelualuetta suunnitteilla olevien käsittelytoimenpiteiden toteututtua. Eri käyttömuotojen yhteensovittaminen on siten hoidettavissa tapauskohtaisesti vähäisten purkupaikan siirtojen tms. toimenpiteiden avulla, eikä näiden tarkempaan vertailuun ole tässä syytä puuttua.

Jäljempänä on vertailuvaihtoehtona taajamien osalta v. 1985 tavoitteet täyttävä jätevesien käsittely. Käsittelyn tehostaminen v. 2000 vaatimuksia vastaavaksi on ao. vaihtoehdoissa oletettu toteutettavaksi v. 1985. Tarvittavat rakenteet on oletettu rakennettavaksi käsittelytason säilyttämiseksi tarvittavien laajennusten yhteydessä, eikä niitä oteta lisäkustannuksina huomioon.

Käsittelykustannuksia tarkasteltaessa on fosforipoiston tehostamisesta aiheutuvat lisäkustannukset arvioitu vastaaviksi kuin rinnakkaisaostuksen ja suoran kemiallisen saostuksen käsittelykustannusten ero. Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy:n laatimien käyrien avulla on tällaiseksi saatu seuraavaa:

jätevesimäärä	lisäkust. p/m ³
1000 m ³ /vrk	6
1000 "	3

BHK₇- ja fosforikuormituksen poiston tehostamisesta on edelliseen tapaan arvioitu yhteensä rinnakkaissaostuksen ja jälkisaostuksen eroa vastaava kustannusero:

jätevesimäärä	lisäkust. p/m ³
1000 m ³ /vrk	25
1000 "	15

Tehostetun typenpoiston kustannukset on arvioitu VH:n tiedotus n:o 19 mukaan.

Käsittelyn tehostamiskustannukset kunnittain on esitetty taulukossa 11.1. Pääomitettuna on kustannuksiksi saatu yhteensä 8,76 milj.mk.

Teollisuus

Elintarviketeollisuuden osalta oletetaan toteutettavaksi taajamia vastaava jätevesien käsittely.

Kemiallisen puunjalostuksen osalta tarkastellaan vaihtoehtoisesti mekaanista, kemiallista tai biologista jätevesien käsittelyä sekä näiden yhdistelmiä. Investointi- ja käsittelykustannukset on otettu VH:n tiedotuksesta n:o 17 korjattuna rakennuskustannusindeksin muutoksella vuoden 1975 hintatasoon. Korkokanta ja laskenta-aika ovat erillisselvityksestä poiketen 8 % ja 25 v yhdenmukaisesti muiden vertailulaskelmien kanssa.

Kustannuksiksi on huomioitu kustannusten lisäys vertailuvaihtoehtoon (= mekaaninen käsittely + prosessitekniset toimenpiteet) verrattuna.

Esitetyin perustein saadaan:

Metsäliiton Teollisuus Oy, Äänekoski

Erillisselvityksessä (VH:n tiedotus n:o 17) on Metsäliiton Teollisuus Oy:n sulfiittisellutehdas 1980-luvulla otaksuttu muutettavaksi kemimekaaniseksi massatehtaaksi. Samoin on kemiallisen tehtaan tuotannon ennustettu kehittyvän huomattavasti todellista hitaammin. Näiden yksiköiden jätevesien käsittelykustannuksia lisäävä vaikutus on seuraavassa huomioitu lisäämällä käsittelykustannuksia määrällä, joka vastaa sulfiittitehtaan ja muun massan- sekä paperinvalmistuksen suhdetta (60 000 / 225 000 v. 1980).

1. Jätevesien mekaaninen käsittely, prosessitekniset - toimenpiteet	
2. Jätevesien kemiallinen käsittely	
Investoinnit	5,20 milj. mk
Käyttökustannukset pääomit.	39,65 "
Yhteensä	44,85 milj. mk

3. Jätevesien biologinen käsittely	
Investoinnit	55,47 milj. mk
Käyttökustannukset pääomit.	66,33 "
Yhteensä	121,80 milj. mk
4. Jätevesien kemiallinen ja biologinen käsittely	
Edellisten mukaan:	
Investoinnit	60,67 milj. mk
Käyttökustannukset pääomit.	105,98 "
Yhteensä	166,65 milj. mk

Keski-Suomen Selluloosa Oy, Lievestuore

1. Jätevesien mekaaninen käsittely, prosessitekniset toimenpiteet.	
2. Jätevesien kemiallinen käsittely	
Erillisselvityksen (VH n:o 17) mukaan ei kemiallinen käsittely soveltuisi tehtaan jätevesille. Kun keittomenetelmä on kuitenkin v. 1973 muutettu, olisi ehkä mahdollisuuksia kemiallisenkin käsittelyn soveltamiseen. Kustannuksiksi voidaan arvioida Metsäliiton Teollisuus Oy:n vastaavien perusteella:	
Investoinnit	1,27 milj. mk
Käyttökustannukset pääomit.	9,92 "
Yhteensä	11,19 milj. mk
3. Jätevesien biologinen käsittely	
Investoinnit	22,86 milj. mk
Käyttökustannukset pääomit.	26,32 "
Yhteensä	49,18 milj. mk
4. Jätevesien kemiallinen ja biologinen käsittely	
Edellisten mukaan:	
Investoinnit	24,13 milj. mk
Käyttökustannukset pääomit.	36,24 "
Yhteensä	60,37 milj. mk

Tehostetun käsittelyn vaikutukset:

Taajamien jätevesien käsittelyn tehostamisella turvataan jätevesien haitallisten vaikutusten jääminen vähäisiksi taajamien lähistöllä. Vesien säilyessä ainakin nykyisen laatuksena turvataan muiden vesien käyttömuotojen mahdollisuudet. Vaikutusten rahallinen arviointi on vaikea.

Kemiallisen puunjalostuksen jätevesien käsittelyn tehostamisen vaikutukset näkyisivät Äänekosken alapuolisella vesistön osalla ulottuen Päijänteelle saakka. Äänekosken tehtaiden BHK₇-kuormituksen pienene-
misen vaikutus happitilanteeseen on esitetty kuvassa 11.1. Lievestuoreen tehtaiden happea kuluttava vaikutus jää pääasiassa Lievestuoreenjärvelle.

Kalataloudelliset vaikutukset:

Äänekosken alapuolisen vesistönosan vahingonarviokatselmus on parhaillaan vireillä, eikä tarkkoja tietoja suuruudesta ja jakautumisesta ole käytettävissä.

Karkea arvio jätevesien käsittelyn tehostamisen vaikutuksista kalatalouteen on tehty käyttäen Savon Sellu Oy:n jätevesien vaikutuksesta kalatalouteen laadittua fil.kand. P. Shemeikan lausuntoa lähtökohdina seuraavasti:

Tämänhetkiseksi kalataloudelliseksi vahingoksi on Kuhnamo-, Vatian- ja Lievestuoreenjärvellä arvioitu 100 %, Saravedellä 60 % ja Leppäveden pohjoisosalla 30 % saaliskapasiteetin arvosta. Pohjois-Päijänteeseen (Kärkistensalmeen saakka) kalataloudelliseksi kokonaisvahingoksi voidaan arvioida keskimäärin 20 % saaliskapasiteetin arvosta, josta Vaajakosken yläpuolelta tulevan kuormituksen osuus olisi puolet lopun ollessa Jyväskylän ja sen ympäristön vaikutusta.

Tehostettujen jäteveden käsittelytoimenpiteiden jälkeen jääväksi kalatalousvahingoksi arvioidaan:

Kemiallinen käsittely

- Kuhnamo-, Vatian- ja Lievestuoreenjärven merkittävimmät kalataloudelliset haitat ovat maku- ja hajuominaisuudet. Näitä ei tällä käsittelyllä kyettäisi poistamaan, joten vahinko olisi edelleen 100 %
- Saravesi 45 %
- Leppäveden pohjoisosa 15 %
- Pohjois-Päijänne 5 %

Biologinen käsittely

- Kuhnamo-, Vatian- ja Lievestuoreenjärvi 100 %
- Saravesi 30 %
- Leppäveden pohjoisosa 0 %
- Pohjois-Päijänne 0 %

Kemiallinen + biologinen käsittely

- Kuhnamo-, Vatian- ja Lievestuoreenjärvi 50 %
- Saravesi 30 %
- Leppäveden pohjoisosa 0 %
- Pohjois-Päijänne 0 %

Saaliskapasiteetiksi voidaan arvioida keskimäärin 25 kg/ha·v. Saalismääristä ei ole käytettävissä luotettavia tietoja.

Kuhnamo-, Vatian- ja Lievestuoreenjärvillä ei kalasto ole ravinnoksi kelpavaa eikä kalastusta sanottavasti harjoitettane. Koko haitta-alueen saalismääräksi voitaneen laskea 15 kg/ha·v ja saaliin keskimääräiseksi arvoksi 4 mk/kg. Tällöin saadaan ajanjakson keskimääräiseksi saaliin arvoksi 60 mk/ha·v. Olosuhteiden paranemisesta aiheutuvan kalastusintensiteetin nousun odotusarvo on otettu huomioon em. saalismäärää arvioitaessa.

Esitetyn perusteella laskien saadaan jätevesien käsittelyn tehostamisesta kalataloudelliseksi hyödyksi seuraavaa:

Järvi	Pinta-ala ha	Hyöty mk/v Kemiallinen käsittely	Biologinen käsittely	Kemiall. + biolog.käs.
Leppävesi (pohj. osa)	3 800	34 000	68 000	68 000
Saravesi	1 020	9 000	18 000	18 000
Vatianjärvi	620	-	-	19 000
Kuhnamo	760	-	-	23 000
Lievestuoreenj.	4 048	-	-	121 000
Pohjois-Päijänne (Kärkisiin saakka)	13 500	40 000	81 000	81 000

Pääomittamalla saadaan

Järvi	Kalataloushyöty mk		
	kem.käs.	biol.käs.	kem+biol.käs.
Leppävesi (pohj.osa)	372 000	726 000	726 000
Saravesi	98 000	192 000	192 000
Vatia	-	-	203 000
Kuhnamo	-	-	246 000
Lievestuoreenj.	-	-	1 210 000
Pohj. Päijänne	437 000	865 000	865 000
Yhteensä	907 000	1 783 000	3 442 000

Virkistyskäyttövaikutukset:

Jätevesien käsittelyn tehostamisen vaikutusta virkistyskäyttöön on arvioitu seuraavassa virkistyskäytösäännöstelyä koskevan erillisselvityksen ja siihen liittyvän säännöstelytoimiston muistion mukaan laskettua järven virkistyskäyttöarvoa ja tehostamisella saavutettua ko. arvon muutosta apuna käyttäen. Virkistyskäyttöarvon laskentatapa on esitetty tarkemmin kohdassa 11.24 Vesivoima ja säännöstely. Laskelmien lähtötietoina on käytetty seuraavia arvioita:

Järvi	Loma-asuntoja		Veneitä ^{x)}	Lisämaksu-	Asukk. vaik.
	v.1975	v.2000	(lask. ajan	halukkuus	alueella
	kpl	kpl	k-arvona)	mk	
			kpl		
Kuhnamo	20	25	80	350	5000
Vatia	20	25	50	350	1000
Saravesi	100	130	100	350	2000
Lievestuoreenj.	30	40	50	350	4000
Leppävesi, pohj.osa	350	450	300	200	7000
Pohjois-Päijänne	1000	1300	500	200	20000

x) muut kuin huvilaveneet

Näin voidaan laskea:

Kuhnamo

- loma-asuntopaikkojen arvo v. 1975	20 x 15 000,-	= 300 000,-
- loma-asuntojen rakennuskustannukset	20 x 30 000,-	= 600 000,-
- rantojen odotusarvo v. 1975 (ajanjakson k-arvo- na) 5 15 000 x 0,32		= 20 000,-
- lisämaksuhalukkuuden nykyarvo 20 x 350,- x 10,675		= 70 000,-
		<u>990 000,-</u>

Yleinen virkistyskäyttö

- uinti		0 mk/v
- veneily 80 x 30 kertaa/vene · v x 4 mk	= 10 000	"
- ulkoilu (0,2 x 5000) x 20 kertaa x 0,5 mk	= 10 000	"
- kalastus	0	"
- ulkopuolinen virkistyskäyttö	= 20 000	"

Nykyarvo 440 000 mk

Kuhnamon virkistyskäytön bruttoarvo yhteensä 1 430 000 mk.

Vastaavasti saadaan:

Järvi	Virkistyskäyttöarvo
Vatia	1 080 000
Saravesi	5 360 000
Lievestuoreenjärvi	1 810 000
Leppävesi, pohj. osa	2 060 000
Pohjois-Päijänne	58 200 000

Veden laadun vaikutusta virkistysarvoon ei ko. altailla ole tarkemmin selvitetty. Säännöstelyvaihtoehtoja käsittelevässä erilliselvityksessä vaihteli kesäajan vedenkorkeuksien vaikutus virkistyskäyttöarvoon välillä 0,80 - 1,40. Optimivedenkorkeuden vaikutus altaiden keskiarvona laskettuna oli 1,16 verrattuna nykytilanteen arvoon 1,00. Arvoon vaikuttavia tekijöitä olivat mm. rannan laatu, pohjan maalaji ja ilmansuunta.

Tarkasteltavalla alueella on veden laadulla niin ratkaiseva merkitys virkistyskäyttöön, että tehokkaan käsittelyn merkitys voidaan katsoa ainakin yhtä suureksi kuin säännöstelytarkastelun altaiden optimivedenkorkeuden. Näin menetellen on seuraavassa käytetty kertoimia:

- kemiallinen käsittely	1,10
- biologinen tai yhdistetty käsittely	1,15

Jätevesien käsittelyn tehostamisen vaikutukseksi saadaan:

Järvi	Virkistys- arvo milj. mk	Virkistysarvon muutos	
		kem.käs. (0,10)	biol.tai yhd.käs. (0,15)
		milj.mk	
Kuhnamo	1,43	0,14	0,21
Vatia	1,08	0,11	0,16
Saravesi	5,36	0,54	0,80
Lievestuoreenj.	1,81	0,18	0,27
Leppävesi pohj.osa	20,68	2,07	3,10
Pohjois-Päijänne	58,20	5,82	8,73
	88,56	8,86	13,27

Kemiallisen puunjalostuksen kuormituksen vähentämisestä on odotettavissa hyötyä raakaveden laadun turvaamisena Leppävedellä (Vaajakosken vedenhankinta). Tehtaiden ligniini-kuormitus on havaittavissa etelä-Päijänteelläkin, joten kuormituksen vähentämisestä saattaa olla hyötyä myös Helsingin seudun vedenhankinnalle. Hyötyjä on vaikea rahassa arvioida, mutta vedenhankinnan erityisasema huomioiden, on jätevesien käsittelyn tehostaminen perusteltua.

11.13 V e s i e n v i r k i s t y s k ä y t t ö

Loma-asutus

Loma-asuntojen määrä v. 2000 on ennusteen mukaan n. 39 000. Rakennuskelpoista rantaa on suunnittelualueella n. 7900 km eli n. 200 m/1-as. Loma-asutustiheys olisi siten keskimäärin 5 l-as/ranta-km eli loma-asutus keskiarvona laskettuna olisi ns. harvaa loma-asutusta. Loma-asutuksen rakentamisvaihtoehtoiksi on valittu kunnittain kolme eri mallia I, II, ja III, kuten aiemmin on esitetty. Kunkin vaihtoehdon vaatima rakennuskelpoinen rannan määrä on esitetty aiemmin taulukossa 5.3.

Vastaavalla tavalla on taulukkoon 11.2 laskettu rakennuskelpoisen rannan tarve eri rakentamisvaihtoehtoilla tärkeimmillä järvioltailla. Taulukkoon on myös merkitty, minkä vaihtoehdon mukaisesti rakentaminen vähintään olisi suoritettava, jotta ko. altaalle ennustettu loma-asuttomäärä mahtuisi.

Erityisiä loma-asutustihentymiä voidaan arvioida syntyvän suurten taa-
jamien läheisyyteen, ellei suoriteta nykyistä tehokkaampaa rakentamisen ohjausta.

Mahdollisesta loma-asutuksen rajoittamisesta aiheutuva edunmenetykset voidaan arvioida rantojen odotusarvona tällä hetkellä. Säännöstelyvaihtoehtojen yhteydessä tarkastelluilla altailla on rantojen odotusarvoksi nykyhetkellä laskettavissa, kun tontin arvona käytetään 15 000 mk, yhteensä n. 25,70 milj.mk. Ennusteen mukaisesta odotettavissa olevasta loma-asuntojen lisäyksestä edustavat nämä järvet n. 29 %. Koko suunnittelualueella voidaan loma-asutuksen edunmenetykseksi siten arvioida,

mikäli loma-asutus "jäädytettäisiin" nykyiselle tasolleen, n. 90,0 milj.mk.

Matkailu

Matkailuun liittyen on kartoitettu uimarantojen ja leirintäalueiden nykytilanne. Uimarantojen ja leirintäalueiden kehittämistarve on siinä määrin paikallista, ettei siihen tässä puututa ja varsinaisen matkailun kehittämisen ja kokonaisvaltaisen suunnittelun katsotaan kuuluvan muille viranomaisille tai järjestöille. Muiden käyttömuotojen vaikutuksia yleiseen virkistyskäyttöön, mm. uintiin, tarkastellaan jäljempänä.

Veneily

Vesiliikenteen väylästön kehittäminen, lukuunottamatta kevyille veneille tarkoitettuja venereittejä, liittyy läheisesti väyliä kehittämiseen yleensä. Varsinaisia veneväyliä on suunniteltu rakennettavaksi nippu-uittoväyliä rakentamisen yhteydessä, eikä niiden kustannuksia ja hyötyä pyritä erittelemään. On ilmeistä, että voimalaitosten ja koskien ohittamismahdollisuuksien järjestäminen vaatisi lisäinvestointeja normaaleihin nipunsiirtolaitteisiin verrattuna. Veneliikennemahdollisuuden järjestämisestä aiheutuvien lisäkustannusten ja hyötyjen katsotaan jäljempänä olevan samaa suuruusluokkaa, eikä niitä nippuväylissä erikseen huomioida.

Keitele-Päijänne kanavan rakentamisesta saatavaksi veneliikenteen hyödyksi on liikenneministeriön selvityksessä arvioitu 0,80 milj. mk 50 vuoden laskentajaksolla. Käytetylle laskenta-ajalle ja kokokannalle muutettuna tämä olisi n. 0,55 milj.mk.

Kevyille veneille sopivia venereittejä lienee suhteellisen pienin kustannuksin järjestettävissä, lähinnä kehittämällä sopivia palveluja sekä suorittamalla vähäisiä väyläparannuksia etenkin koskipaikoissa.

Virkistyskalastus, metsästys

Muiden vesienkäyttömuotojen vaikutus virkistyskalastukseen ja metsästykseseen katsotaan tulevan ns. yleisen virkistyskäytön yhteydessä huomioiduksi.

11.14 V e s i v o i m a j a s ä ä n n ö s t e l y

Voimalat

Uusia voimalaitoshankkeita on vireillä Huopanankoskeen ja Kuusaan. Kuusan voimalaitoksen rakentaminen tulisi kysymykseen Keitele-Päijänne kanavan rakentamisen yhteydessä.

Suunnitelmien mukaan tulisi Huopanankosken voimalaitoksen tehoksi 2,06 MW, maksimirakennusvirtaamaksi $40 \text{ m}^3/\text{s}$ ja vuosienenergiaksi 9,4 Gwh. Pidetyssä katselmustoimituksessa on rakentamisesta saatavaksi hyödyksi laskettu vesilain mukaisesti $20 \times 0,07 \times 9\,400\,000 = 13,16$ milj.mk. Tässä suunnitelmassa käytetyin laskentaperustein (8 %, 25 v) saadaan energiahyödyksi $0,07 \times 9\,400\,000 \times 10,675 = 7,02$ milj.mk ja tehohyödyksi $160\,000 \times 2,06 \times 10,675 = 3,52$ milj.mk eli yhteensä 10,54 milj.mk.

Voimalaitoksen rakentamisesta aiheutuvaksi kiinteistöjen myyntiarvon alenemaksi on saatu n. 100 000 mk.

Kalataloudellinen haitta ja vahinko on esitetty korvattavaksi kompensatiolla, jonka rahallinen arvo on 35 000 mk/v eli pääomitettuna n. 383 000.

Tarvittaviksi investoinneiksi on arvioitu n. 8,00 milj.mk. Voimalan nettohyödyksi tässä käytetyllä laskenta-ajalla jäisi 2,54 mmk. Vesilain mukaisella päämituksella nettohyödyksi jäisi 4,36 milj.mk.

Katselmustoimituksen toimitusmiesten lausunnosta on vesihallitus antanut lausunnon, jossa toteaa mm:

"... luonnontilaisella Huopanankoskella on kulttuurihistoriallista, luonnonsuojelullista ja matkailullista merkitystä. ... Suomessa jäljelläolevaa vesivoimaa ei tulisi enää ottaa sähkön tuotannon piiriin. ... Maa- ja metsätalousministeriö on vastustanut hanketta ja sen luonnonvarainhoitotoimisto katsoo, että kyseinen koskialue tulisi lunastaa valtiolle luonnonsuojelutarkoituksiin. ... Paikallisen lääninhallituksen edustaja on vastustanut hanketta. ... vesihallitus katsoo, että puheena olevan Huopanankosken rakentamisesta aiheutuvan vahingon, haitan ja muun edunmenetyksen raha-arvo on vaikeasti määrittävissä ja menetettävällä edulla on raha-arvon lisäksi muutakin merkitystä, joten luvan edellytyksiä harkittaessa on verrattava yrityksen ja menetettävän edun merkitystä yleiseltä kannalta katsottuna siten kuin vesilain 2 luvun 11 §:n 3 momentissa on säädetty. Toisaalta vesihallitus katsoo, että nykyisessä tilanteessa on varsin kyseenalaista, onko Huopanankosken rakentaminen välttämätöntä kyseisen vesistöalueen tarjoamien etujen saamiseksi hyödylliseen käyttöön."

Kuusassa olevan nykyisen voimalan teho on 0,184 MW ja vuosienenergia 1,1 Gwh. Koskesta saatavissa oleva vuosienenergia on eri lähteiden mukaan 35-37 Gwh ja teho n. 7 MW Keitele-Päijänne kanavan yhteydessä rakennettavaksi esitetyn voimalaitoksen lisäenergiaksi nykyiseen nähden, kun Vatia ja Kuhnamo nostetaan samaan tasoon, voidaan laskea 35 Gwh/v. Saatavaksi energiahyödyksi laskenta-ajalta voidaan siten laskea $0,07 \times 35\,000\,000 \times 10,675 = 26,15$ milj.mk ja tehohyödyksi $160\,000 \times 6,8 \times 10,675 = 11,61$ milj.mk eli yhteensä 37,76 milj.mk.

Jäljempänä on uiton vaihtoehtovertailu suoritettu otaksuen kanava rakennettavaksi pelkästään vesitiehankkeena. Voimalaitoshankkeena olisivat tarvittavat lisäinvestoinnit edelliseen nähden 10,20 milj.mk. Mikäli voimalaa tarkastellaan uittoväylästä erillisenä, olisivat tarvittavat investoinnit n. 19 milj.mk:n suuruusluokkaa.

Alueella vallitsevan jätevesien vaikutuksen vuoksi on alueen kalataloudellinen arvo tällä hetkellä vähäinen, eikä sanottavia kalataloudellisia haittoja voida arvioida voimalan rakentamisesta syntyvän.

Korvauksiksi ranta-alueista voidaan karkeasti arvioida 1,50 milj.mk.

Kuusan voimalaitoksen rakentamisen kokonaisnettohyödyksi edellisen mukaan laskien saadaan 26,06 milj.mk Keitele-Päijänne kanavan yhteydessä ja 17,26 milj.mk erillisenä hankkeena.

Kuhankosken voimalan teho on 3,3 MW ja vuosienenergia 25 GWh. Rakentamisastetta nostamalla on arvioitu saatavan lisätehoa 2,5 MW ja lisäenergiaa 15 GWh/v. Saatava energiahyöty olisi siten $0,07 \times 15\,000\,000 \times 10,675 = 11,21$ milj.mk ja tehohyöty $160\,000 \times 2,5 \times 10,675 = 4,27$ milj.mk eli yhteensä 15,48 milj.mk. Tarvittaviksi investoinneiksi voidaan edellisten mukaan arvioida n. 13,0 milj.mk, jolloin nettohyödyksi saadaan 2,48 milj.mk.

Säännöstely

Säännöstelyvaihtoehdot tarkastelluilla altailla on esitetty aiemmin kohdassa 6. Tarkastelussa perusaineistona käytetyn aineiston laskelmat on muutettu 1975 hintatasoon rakennuskustannusindeksiä käyttäen. Kustannus - hyöty analyysissä on verrattu keskenään sitä lisähyötyä ja lisäkustannusta, joka vaihtoehdossa saadaan perusvaihtoehtoon verrattuna.

Säännöstelyvaihtoehtojen voimataloudelliset vaikutukset on laskettu voimalaitosten putouskorkeuksissa ja allastilavuuksissa tapahtuvien muutosten avulla. Tehon hintana on käytetty 160 000 mk/MW/v ja energian hintana 0,07 mk/kWh yhdenmukaisesti edellä esitetyn kanssa. Aiempien säännöstelysuunnitelmien laskelmia on käytetty hyväksi ja laskentakauden hyödyt on diskontattu yhdenmukaisesti muiden käyttömuotojen kanssa nykyhetkeen (= v. 1975).

Voimataloudellisten vahinkojen korvaukset on laskettu vesilain edellyttämällä tavalla.

Erillisselvityksen mukaan vesistön virkistysarvo koostuu loma-asutuksen, virkistyskalastuksen ja yleisen virkistyskäytön arvosta. Loma-asutuksen virkistyskäytön bruttoarvo saadaan seuraavien tekijöiden summana:

- loma-asuntopaikkojen arvo
- loma-asuntojen rakennuskustannukset
- rantojen odotusarvo nykyhetkellä
- lisämaksuhalukkuuden nykyarvo

Nettoarvo saadaan vähentämällä edellisestä loma-asuntojen rakentamiskustannukset. Käyttömuotojen taloudellisuusvertailussa käytetään virkistyskäytön nettoarvoa, vahinkoja arvioitaessa bruttoarvoa.

Loma-asuntopaikan keskimääräisenä hintana v. 1975 on käytetty 15 000 mk ja loma-asunnon hintana 30 000 mk. Lisämaksuhalukkuudeksi on arvioitu 350 mk/l-as.

Yleisen virkistyskäytön arvo on saatu arvioimalla kunkin altaan vaikutuspiirissä asuvan väestön määrä, arvioimalla käytön keskimääräinen tiheys uinnin, veneilyn, kalastuksen ja ulkoilun osalta sekä kertomalla "käyntimaksu" käyntikertojen lukumäärällä. Loma-asunnolla tapahtuva em. laatuinen virkistäytyminen sisältyy loma-asunnon arvoon.

Muun kuin loma-asutuksen ja paikallisen väestön tarpeisiin liittyvän käytön arvioidaan vastaavan yhtä suurta arvoa kuin on järven käyttö paikallisen väestön osalta.

Harrastuskertojen arvona on käytetty seuraavia:

- uinti	2 mk/kerta
- veneily	4 "
- ulkoilu	0,5 "
- kalastus	3 "
- leirintä ym.	2 "

Rantainventointien tulokset on käsitelty ATK-ohjelman avulla. Näin on saatu selvitetyn virkistysarvon muuttuminen vedenkorkeuden funktiona.

Rantavahinkoja arvioitaessa on erillisselvityksessä menetelty seuraavasti: Jos säännöstelyhankkeessa on pidetty katselmus ja sen yhteydessä on rantavahingot arvioitu, on tietoja käytetty korjattuna hintatason muutoksen mukaisesti. Jos vahinkoja ei ole arvioitu, mutta käytettävissä on ollut tiedot rantamaiden jakautumisesta käyttömuodoittain eri korkeusvyöhykkeisiin, on vahingot arvioitu näiden tietojen perusteella. Perushintana ovat olleet seuraavat:

- tonttimaa	3 mk/m ²
- pelto	3000 mk/ha
- niitty ja laidun	1500 "
- metsämaa	500 "
- joutomaa	150 "

Maan arvokäyrät luonnontilassa ja säännöstelyn aikana on piirretty seuraavia periaatteita noudattaen:

- maan arvo on 0 MNW korkeudella
- maalla on täysi arvo korkeudella 120 cm MHW:stä tai 10-20 cm HW:stä riippuen kumpi arvo on korkeammalla
- maan arvo MHW korkeudella on noin kolmannes täydestä arvosta.

Säännöstelyn kalataloudelle aiheuttamat vahingot perustuvat yleensä tehtyihin arvioihin, jotka on korjattu laskenta-ajankohdan hintatasoa vastaaviksi. Eri vaihtoehtojen vertailu on pyritty suorittamaan kevätalennuksen suuruuden mukaan siten, että vahinko on suoraviivaisesti verrannollinen veden korkeuteen. Milloin tämä ei ole ollut mahdollista, on oletettu, että kalatalousvahinko on saman suuruinen eri vaihtoehtoisissa ja määräytyy tehtyjen selvitysten perusteella saadun keskimääräisen vahingon (mk/ha) mukaisesti.

Kustannus - hyöty tarkastelu

Edellä esitetyin perustein on seuraavaan laskettu kunkin säännöstelyvaihtoehdon vaikutukset virkistykseen, kalastukseen, ranta-alueeseen ja vesivoimaan.

Saarijärvi ja Lumperoisten järvet

Vaihto- esto	Hyöty mk virkistys	verrattuna kalastus	vaihtoehtoon 1 ranta-alue	vesivoima	yhteensä
1	-	-	-	-	-
2	+ 605000	- 334000	- 44000	+2667000	+2894000
3	+1110000	- 293000	- 152000	+3003000	+3668000
4	+1161000	- 254000	- 254000	+3348000	+4001000
5	+1079000	- 213000	- 355000	+3683000	+4194000

Edullisimmaksi vaihtoehdoksi muodostuu vaihtoehto 5, jonka hyöty luonnontilaiseen verrattuna on 4 194 000 mk. Nykyistä säännöstelyä edustaa vaihtoehto 4.

Summasjärvi

Vaihto- ehto	Hyöty mk virkistys	verrattuna kalastus	vaihtoehtoon 1 ranta-alue	vesivoima	yhteensä
1	-	-	-	-	-
2.	+ 606000	- 279000	- 127000	- 867000	- 667000
3	+1137000	- 279000	- 231000	-1822000	-1195000
4	+1594000	- 279000	- 340000	-2788000	-1813000
5	+1739000	- 279000	- 472000	-3733000	-2745000

Tarkastelun perusteella ei luonnontilan muuttaminen näytä perustellulta.

Kiimasjärvi

Vaihto- ehto	Hyöty mk virkistys	verrattuna kalastus	vaihtoehtoon 1 ranta-alue	vesivoima	yhteensä
1	-	-	-	-	-
2	+ 159000	- 46000	- 29000	+ 784000	+ 873000
3	+ 85000	- 46000	- 51000	+1094000	+1082000
4	+ 206000	- 46000	- 74000	+1416000	+1502000
5	- 2000	- 46000	- 95000	+1730000	+1587000

Tarkastelun perusteella edullisin on vaihtoehto 5. Nykyistä säännöstelyä edustaa vaihtoehto 4. Ero ei ole merkittävä.

Pyhäjärvi

Vaihto- ehto	Hyöty mk virkistys	verrattuna kalastus	vaihtoehtoon 2 ranta-alue	vesivoima	yhteensä
1	- 62000	-	-	- 174000	- 236000
2	-	-	-	-	-
3	+ 80000	-	- 131000	+ 69000	+ 18000
4	- 55000	-	- 258000	+ 132000	- 181000
5	- 120000	-	- 381000	+ 198000	- 303000

Tarkastelun perusteella näyttää edullisimmalta vaihtoehto 3. Ero nykyiseen säännöstelyyn (vaihtoehto 2) ei ole merkittävä.

Kivijärvi

Vaihto- ehto	Hyöty mk virkistys	verrattuna kalastus	vaihtoehtoon 1 ranta-alue	vesivoima	yhteensä
1	-	-	-	-	-
2	- 255000	-2032000	- 305000	-2079000	- 513000
3	- 489000	-2032000	- 648000	+2325000	- 844000
4	- 482000	-2032000	- 991000	+2573000	- 932000
5	+ 392000	-2032000	-1334000	+2821000	+ 153000

Tarkastelun perusteella ei luonnontilan muuttaminen näytä perustellulta.

Alvajärvi

Vaihto- ehto	Hyöty mk virkistys	verrattuna kalastus	vaihtoehtoon 2 ranta-alue	vesivoima	yhteensä
1	-	- 584000	-	+ 374000	- 210000
2	-	-	-	-	-
3	-	- 584000	- 76000	+ 374000	- 286000
4	+ 20000	- 584000	- 152000	+ 374000	- 362000
5	-	- 584000	- 229000	+ 374000	- 439000

Tarkastelun perusteella ei luonnontilan muuttamista voida pitää perusteltuna.

Kolimajärvi

Vaihto- ehto	Hyöty mk virkistys	verrattuna kalastus	vaihtoehtoon 2 ranta-alue	vesivoima	yhteensä
1	-1623000	- 635000	-	+ 422000	-1836000
2	-	-	-	-	-
3	+ 765000	- 635000	- 254000	+ 994000	+ 870000
4	+1171000	- 635000	- 381000	+1144000	+1299000
5	+1459000	- 635000	- 635000	+1294000	+1483000

Tarkastelun perusteella edullisin vaihtoehto on 5. Luonnontilaa edustaa vaihtoehto 2.

Keitele

Vaihto- ehto	Hyöty mk virkistys	verrattuna kalastus	vaihtoehtoon 2 ranta-alue	vesivoima	yhteensä
1	- 438000	-	-	+1083000	+ 645000
2	-	-	-	-	-
3	+ 875000	-	-1219000	+4073000	+3729000
4	+1265000	-	-1791000	+4857000	+4331000
5	+ 186000	-	-2667000	+5642000	+3161000

Tarkastelun perusteella edullisimmaksi muodostuu vaihtoehto 4. Luonnontilaa edustaa vaihtoehto 2.

11.15 V e s i l i i k e n n e

Suunnitelmavaihtoehtot on esitetty aiemmin kohdassa 7.

Erillisselvityksessä on vaihtoehtojen vertailussa käytetty seuraavia laskentaperusteita:

Uittokustannusten on arvioitu vaihtelevan väylittäin seuraavasti:

Kivijärven väylä	2,5...2,7	p/k-m ³ km
Pihtiputaan väylä	2,8...3,0	"
Saarijärven väylä	2,8...3,0	"
Pielaveden-Keiteleen väylä	1,3...1,5	"
Keiteleen väylä	0,8...1,0	"
Rautalammin reitin alaosa	1,3...1,4	"
Keitele-Päijänne kanava	0,8...0,9	"

VR:n tariffien mukaan puutavararahtimaksut olivat 1.4.1973 keskimäärin:

Matka 50 km	3,9	mk/k-m ³	eli	7,8	p/k-m ³ km
100 "	5,8	"	"	5,8	"
200 "	9,9	"	"	5,0	"
300 "	13,1	"	"	4,4	"

Puutavaran autokuljetusten ohjemaksujen (1.6.1973-30.4.1974) mukaan maksaa autokuljetus keskimäärin seuraavasti:

Matka 10 km	6,7	mk/k-m ³	eli	67,0	p/k-m ³ km
20 "	7,4	"	"	37,0	"
50 "	9,6	"	"	19,2	"
100 "	13,0	"	"	13,0	"
200 "	18,6	"	"	9,3	"

Alkukuljetusmatkan uittoväylän varteen on eri vaihtoehdoissa laskettu olevan 10-15 km, mikä edellisen mukaan maksaa n. 7,0 mk/k-m³.

Edellä esitetyin perustein on laskettu, lähtemällä kullekin väylälle tulevaksi arvioiduista uittomääristä ja yksikkökustannuksista

1. Äänekoski-Suolahti tasalle

2. Päijänteen tasalle

uuttaen tai rautakanavaa pitkin vuosittain tuleva puumäärä, kuljetus-suorite ja kuljetuskustannus. Lisäksi on laskettu yhteismäärät 1+2.

Eri vaihtoehtojen kannattavuutta tarkastellaan ottamalla vertailuvaihtoehtoksi vaihtoehto, jossa kuljetettava puumäärä on suurin ja vertaamalla muita tapauksia tähän olettaen, että puumäärien erotus kuljetettaisiin maanteitse ja rautateitse. Loppuosa teollisuuden raakapuusta oletetaan kuljetettavaksi kaikissa vaihtoehdoissa samalla tavalla, jolloin se voidaan jättää pois kannattavuustarkastelusta olettaen ettei kokonaismäärä ylitä teollisuuden jalostuskapasiteettia.

Tarkat laskelmat on löydettävissä erillisselvityksestä.

Laskelmissa on otettu huomioon pääomakustannukset uittoväylien rakentamisesta raakapuun kuljetuskustannukset tienvarsivarastolta tehtaalle, eli alkukuljetus uittoon ja rautateille mukaan luettuina, ja uittokustannuksiin puutavaran viivästymisestä aiheutuva korkotappio. Maakuljetukselle mahdollisesti aiheutuvia pääomakustannuksia ja kunnossapitokustannuksia ei ole otettu huomioon laskelmissa, muutoin kuin mitä niistä voidaan olettaa sisältyvän kuljetustaksoihin.

Kannattavuusvertailu on seuraavassa korjattu rakennuskustannusindeksiä käyttäen v. 1975 hintatasoon. Kivijärven, Pihtiputaan ja Saarijärven väylien rakentamiskustannukset on arvioitu karkeasti peruskarttatietojen ja käytettävissä olevien aikaisempien vesisyvyystutkimusten sekä säännöstely- ja voimalaitoshankkeisiin liittyvän materiaalin perusteella. Alustavien kustannusarvioiden perusteella on väylien rakentamiskustannuksina laskelmissa käytetty:

	rak. kust.
Kivijärven nippu-uittoväylä välillä Kivijärvi-Keitele	7 200 000,-
Pihtiputaan nippu-uittoväylä, välillä Muurasjärvi-Keitele	14 000 000,-
Saarijärven nippu-uittoväylä, välillä Saarijärvi-Kuhnamo	18 000 000,-
Keitele-Päijänne kanava	52 000 000,-
Rautalammin reitin alaosan nippu- uittoväylä	1 200 000,-

Väylien vuotuinen pääomakustannus on laskettu erillisselvityksestä poiketen 25 vuoden kuoletusajalla. Korkokantana on käytetty 8 %.

Uiton viiästäymisestä aiheutuvan korkotappion suuruudeksi on arvioitu $0,5 \text{ p/k-m}^3 \times \text{km TVH:ssa}$ laaditun muiston perusteella (Pertovaara, 28.08.1970).

Edellä mainituilla perusteilla laskien maksaisi vertailuvaihtoehdossa 3^I (= Kivijärven, Pihtiputaan ja Saarijärven väylät sekä Keitele-Päijänne kanava ja Rautalammin reitin alaosa rakennetaan nippu-uittoväyliksi) uittaen kuljetettava puumäärä, 1 500 000 k-m^3 yhteensä, eri vaihtoehdoissa seuraavasti:

Vaihtoehto	Kustannus milj.mk	yhteensä mk/k-m^3	Edusllisuus- järjestys
0	32,263	21,51	5.
1 ^I (Keitele-Päijänne kanava ja Rautalammin reitin alaosa)	30,876	20,58	3.
1 ^{II} (Keitele-Päijänne kanava)	30,861	20,57	2.
2 ^I (Kivijärven, Pihtiputaan ja Saarijärven väylät)	34,524	23,02	11.
2 ^{II} (Kivijärven ja Saarijärven väy- lät)	33,492	22,33	10.
2 ^{III} (Kivijärven väylä)	32,588	21,73	7.
2 ^{IV} (Saarijärven väylä)	33,098	22,07	9.
3 ^I (Kivijärven, Pihtiputaan ja Saarijärven väylät, Keitele- Päijänne kanava, Rautalammin reitin alaosa)	32,518	21,68	6.
3 ^{II} (Kivijärven ja Saarijärven väy- lät, Keitele-Päijänne kanava, Rautalammin reitin alaosa)	31,487	20,99	4.
3 ^{III} (Kivijärven väylä, Keitele- Päijänne kanava, Rautalammin reitin alaosa)	30,530	20,35	1.

3^{IV} (Saarijärven väylä, Keitele-Päijänne kanava, Rautalammin reitin alaosa)

33,016 22,01 8.

Edullisimmaksi puutavaran kuljetustavaksi tulisi näin laskien vaihtoehto 3^{III}, eli Kivijärven väylä, Keitele-Päijänne kanava ja Rautalammin reitin alaosa rakennettuna nippu-uittokuntoon. Mitään ratkaisevan suuria eroja ei vaihtoehtojen välillä näytä olevan, yksityistaloudelliselta kannalta suurin ero on vain n. 13 %. Maakuljetuskustannuksiin tuleva lisä (esim. tienpitokustannus) vaikuttaa eniten 0-vaihtoehtoon, jossa maakuljetusten osuus on suurin. Markkamääräiseksi eroksi nykytilanteen jatkamiseen verrattuna saataisiin halvimman vaihtoehdon toteuttamisesta n. 1,365 milj.mk vuodessa, jota summaa arvosteltaessa on kuitenkin muistettava, että prosentuaalinen ero on vain n. 5 %.

4-vaihtoehtona tarkastellaan tilannetta, jos Kymijoen vesistön alaosa rakennetaan nippu-uittoväyläksi. Alaosan rakentaminen alentaisi yhteisuiton kustannuksia koko vesistöalueella ja täten todennäköisesti lisäisi hieman uittoon tulevaa puumäärää vesistön yläosalla. Jos alaosan rakentamisen lasketaan alentavan uiton suorittamiskustannuksia $0,1 \text{ p/k-m}^3 \times \text{km}$, alentaisi tämä 3^{III} vaihtoehdossa kustannuksia 170 000 mk:lla vuodessa. Jos taasen alaosa kanavoidaan laivaliikennekelpoiseksi, tulisi yläosalta ainakin Keitele-Päijänne kanavan kannattavuutta myös tarkastella kaikkea vesiliikennettä ajatellen.

Yhteiskuntataloudellinen kannattavuus

Eri kuljetusmuotojen yhteiskunnalta saama tuki jakaantuu nykyisin Kalaveden reitin vesien käytön kokonaissuunnitelman mukaan seuraavasti:

- uitto	0,43 $\text{p/k-m}^3 \times \text{km}$
- rautatiekuljetus	1,0 "
- maantiekuljetus	1,0 "

Kun vertailltava kuljetussuorite vaihtoehdossa 3^{III} on 170 milj.k-m³ x km ja vaihtoehdossa 0 103 milj.k-m³ x km, saadaan vaihtoehtojen kuljetustuen eroksi 67 000 000 x 0,0057 n. 382 000 mk. Lisäksi rautakanavan ja vastaavan uittomäärän kuljetustuen erotus olisi 20 000 000 x 0,0057 n. 114 000 mk. Kuljetustuen kokonaissästö olisi siten n. 0,50 milj.mk.

Keitele-Päijänne kanavahankkeen toteuttaminen aiheuttaisi vajaakäyttöä tällä rataosuudella ja tästä aiheutuva yhteiskuntataloudellinen kustannus tulee ottaa huomioon uittokanavan kannattavuutta vähentävänä tekijänä. Energian kulutus uittossa on kiintokuutiometriä kohden laskettuna vain 5-10 % raskaan kuorma-autokuljetuksen ja 25 % rautatiekuljetuksen kulutuksesta. Ulkomaankaupan maksutaseen kannalta, etenkin käytettävän kaluston kotimaisuusasteen huomioonottaen, on uitto edullista.

Uitto on muita kuljetusmuotoja toimivampi myös kriisiaikana ja tapaturma-alttius on uittossa pienempi.

Veneilyn ja vesivoiman hyödyt on arvioitu erikseen ao. yhteyksissä.

Edellä esitetyn perusteella yhteiskuntataloudelliset vaikutukset puoltavat uittoa maakuljetuksiin verrattuna.

Vaikutus muihin käyttömuotoihin

Uittoväylillä olevat kosket on suunniteltu ohitettaviksi nipunsiirtolaittein Keitele-Päijänne kanavaa lukuunottamatta. Kalataloudellisten haittojen voidaan näin katsoa olevan vähäisiä.

Mahdollisten haittavaikutusten muihin käyttömuotoihin voidaan arvioida olevan suhteellisen lieviä.

11.16 K a l a t a l o u s

Muiden käyttömuotojen vaikutuksia kalatalouteen on tarkasteltu kunkin käyttömuodon kohdalla erikseen ja tarpeelliset kompensaatiot tai toimenpiteillä saavutettavat hyödyt on huomioitu niissä yhteyksissä.

Aiemmin kohdassa 8. on esitetty arvio luonnonravintolammikkojen ja istukasmäärien tarpeesta suunnittelualueella. Lammikkotarpeeksi on arvioitu n. 1000 ha siian ja kuhan kasvatusta varten ja n. 500 ha taimenen kasvatusta varten. Keskimääräisinä kustannuksina lammikkojen rakentamisessa voidaan pitää 2000-3000 mk/ha. Tämän mukaan laskien olisivat lammikkojen rakentamiseen tarvittavat investoinnit 3,0-4,5 milj.mk.

Luonnonravintoviljelyyn käytettävien poikasten vuotuinen hankintakustannus on riippuvainen markkinahinnoista. Siian viljelyssä tämän kustannuksen voidaan arvioida olevan n. 50 mk/ha ja järvitaimenen viljelyssä n. 600 mk/ha.

Vuotuisiksi poikaskustannuksiksi suunnittelualueella saadaan siten yhteensä 350 000 mk/v. Pääomitettuna tämä olisi 3,83 milj.mk.

Jos luonnonravintoviljelyn avulla lasketaan päästävän n. 1,5 kg:n saaliskapasiteetin suurenemaan n. 70 %:lla suunnittelualueen vesistöistä eli n. 2000 km²:n alalla ja otaksutaan tämä määrä myös käytettävän hyväksi, voidaan lisääntyneeksi kalataloudelliseksi arvoksi laskea käyttäen saaliin hintana 4 mk/kg n. 1,20 milj.mk/v. Pääomitettuna tämä on n. 13,12 milj.mk.

Kalataloudellinen nettohyöty luonnonravintolammikoista olisi siten n. 4,79 milj.mk.

11.17 K u i v a t u s j a k a s t e l u

Maa- ja metsätalouden osalta ei ole laadittu kustannushyöty tarkastelua vaativia suunnitelmia. Kuivatuksen ja kastelun vaatimat työt ovat suoritettavissa muita käyttömuotoja erityisesti haittaamatta. Tulvasuojelu liittyy myös muihin vesistön käytön muotoihin, etenkin

säännöstelyyn, ja se pyritään huomioimaan näissä yhteyksissä. Kuivatustoiminnan ja metsäojituksen haitallisia vaikutuksia, valuman muutoksia ja vaikutuksia vesistöjen kuormitukseen olisi pyrittävä pienentämään. Keinoja ja kustannuksia ei tässä ole mahdollista esittää.

11.2 KOKONAISUUNNITELMAVAIHTOEHDOT JA NIIDEN VERTAILU

11.21 Y l e i s t ä

Edellä esitettyyn käyttömuotokohtaiseen tarkasteluun perustuen on seuraavassa arvioitu eräitä vaihtoehtoja Kymijoen yläosan vesien käytön rungoksi. Tarkastellut vaihtoehdot on valittu siten, että ne pyrkivät olemaan ääriarvomahdollisuuksia. Vertailuvaihtoehto VE I on arvioidun luonnollisen kehityksen malli eli malli siitä, miten vesien käyttö suunnittelualueella tulisi kehittymään ilman erityistoimenpiteitä. Muut mallit ovat: luonnon ja vesiensuojelua painottava vaihtoehto, virkistyskäyttöä ja sen edistämistä painottava vaihtoehto sekä teollisuuden kehittämistä painottava vaihtoehto. Mallit ovat luonnollisesti erittäin yksinkertaistettuja.

Näiden perustyyppien valintaan tarkastelun kohteeksi on lisävirikettä antanut aiemmin suunnitteluvaiheessa tehty "kuntakierros", jonka yhteydessä useat eri kuntien edustajat painottivat erityisesti vesien puhtaana säilyttämisen ja vesien virkistyskäyttömahdollisuuksien säilyttämisen ja parantamisen merkitystä suunnittelualueella.

Mikään näistä kokonaissuunnitelmavaihtoehtoista ei välttämättä sellaisenaan ole kelvollinen toteutettavaksi. Tarkoituksena on yrittää kartoittaa tulevan kehityksen vaihtelurajat sekä esittää mitä seurausvaikutuksia tietyistä toimenpiteistä muiden vesien käyttömuotojen ja kokonaisuuden kannalta.

Erityisesti on korostettava, etteivät esitetyt markkamäärät välttämättä kuvaa todellisia kustannuksia tai hyötyjä, vaan ovat pelkästään vertailukustannuksia, jotka tosin on pyritty laskemaan todellisten hintojen avulla.

11.22 VE I L u o n n o l l i n e n k e h i t y s v a i h t o e h t o (= v e r t a i l u v a i h t o e h t o)

1. Taajamien jätevesien käsittely toteutetaan v. 1985 puhdistusvoitteiden mukaisesti ja säilytetään sillä tasolla.
2. Kemiallisen puunjalostusteollisuuden jätevesien käsittelyssä toteutetaan mekaaninen käsittely ja prosessitekniset toimenpiteet. Muun teollisuuden (= elintarviketeollisuus) käsittelyaste on taajamia vastaava.
3. Loma-asuntojen määrä on ennusteen mukainen, rakentamista ohjataan nykyisen käytännön mukaan, ei kuitenkaan sallita tiivistä loma-asutusta vedenhankintaan käytettäville alueille.

4. Uusia voimaloita ei rakenneta.
5. Uusia säännötelyjä ei oteta käyttöön.
6. Uusia uitto- tai muita vesiväyliä ei rakenneta.
7. Kalataloutta ei edistetä nykyistä tehokkaammin.
8. Vesien kunnostusta suoritetaan sopivissa kohteissa.

11.23 VE II Luonnonsuojeluvaihtoehto

1. Vertailuvaihtoehtona on vaihtoehto 1.
2. Asumajätevesien käsittelyn tehostaminen suoritetaan v. 2000 tavoitteiden mukaisesti.
3. Kemiallisen puunjalostuksen jätevesille toteutetaan erittäin tehokas käsittely vastaten lähinnä yhdistettyä kemiallis-biologista käsittelyä.
4. Säännöstelyt palautetaan luonnontilaa vastaaviksi.
5. Loma-asutus rajoitetaan lähes nykyiselle tasolle.
6. Uusia voimaloita ei rakenneta.
7. Uusia vesiväyliä ei rakenneta.
8. Kalataloutta pyritään tehokkaasti edistämään.
9. Maa- ja metsätalouden kuivatustoiminnan haittoja pyritään eliminomaan.
10. Vesien kunnostusta pyritään tehostamaan.

Kunnostus - hyöty vertailu

Jätevedet

Kustannukset

Jätevesien käsittelyn tehostamiskustannukset olisivat aiemmin esitetyn mukaan:

- taajamat	8,76 milj.mk
- teollisuus (kemiall+biol.käs)	227,02 "
	<hr/>
	235,78 milj.mk

Hyödyt

Kalatalous	3,44 milj.mk
Virkistyskäyttö	<u>13,27 "</u>
Yhteensä	16,71 milj.mk

Virkistyskäyttö

Loma-asutuksen rajoittamisesta aiheutuvat edunmenetykset olisivat aiemman mukaan 90,0 milj.mk.

Säännöstely

Allaskohtainen säännöstelyvaihtoehtojen tarkastelu on suoritettu aiemmin. Tarkastelluista altaista oli v. 1975 säännöstelty vain Pyhäjärvi. Pyhäjärven säännöstelykin on kesäaikana lähes luonnonmukainen. Ottamatta huomioon putouskorkeuden muutosten mahdollisesti aiheuttamaa energia- ja tehohäviötä voidaan säännöstelystä luopumisen arvioida aiheuttavan allastilavuuden muutoksesta johtuen energiahäviötä seuraavasti:

$$MHW_{31-60} = NN + 120,18 \text{ m}$$

$$MNW_{31-60} = \underline{NN + 119,79 \text{ m}}$$

$$\text{erotus} \quad \quad \quad 0,39 \text{ m}$$

Luonnontilan mukainen allastilavuus olisi siten n. 23 milj.m³. Menetetty allastilavuus olisi 41-23 = 18 milj.m³ ja energia E = 0,0023 x 13,0 x 18 000 000 = 538 000 kWh/v.

Voimataloudellinen tappio vesilain mukaan laskien olisi 20 x 1,5 x 0,07 x 538 000 mk/v = 1,13 milj.mk. Erillisselvityksessä tarkastelemattomista altaista ovat säännösteltyjä Leppävesi ja Kuuhankavesi. Edellistä vastaavasti voidaan arvioida Leppäveden allastilavuuden muutokseksi:

Lupaehtojen mukaan voidaan viikko ja vuorokausisäännöstely aloittaa vedenkorkeuden alitettua korkeuden NN + 80,78 m, eikä missään olosuhteissa saa alittaa korkeutta NN + 79,72 m. Näin saadaan säännöstelystä allastilavuudeksi 1,06 x 61 960 000 = 65,7 milj.m³ ja luonnontilaisena MHW:n ja MNW:n mukaan laskien 0,94 x 61,96 = 58,2 milj.m³.

Voimataloudelliseksi menetykseksi voidaan arvioida:

$$E = 0,0023 \times 2,2 \times 7500 \ 000 = 38 \ 000 \text{ kWh/v eli rahassa n. } 80 \ 000 \text{ mk.}$$

Vastaavsti laskien olisi Venekosken voimalaitoksen menetys:

$$E = 0,0023 \times 5,6 \times 4 \ 300 \ 000 = 55 \ 000 \text{ kWh/v eli rahassa n. } 120 \ 000 \text{ mk.}$$

Voimatalouden menetykset olisivat yhteensä 1,33 milj.mk.

Kalatalous

Kalatalouden hyödyksi tehostetusta luonnonravintoviljelystä on aiemmin laskettu 4,79 milj.mk.

Yhteensä

Kokonaissuunnitelmavaihtoehto II:n kustannukset ja edunmenetykset olisivat markkamääräisiin hyötyihin nähden n. 305,61 milj.mk suuremmat.

11.24 VE III Virkistyskäyttöä suosiva vaihtoehto

1. Vertailuvaihtoehtona on vaihtoehto I.
2. Asumajätevesien käsittelyn tehostaminen suoritetaan v. 2000 tavoitteiden mukaisesti.
3. Kemiallisen puunjalostuksen jätevesille toteutetaan biologista puhdistusta vastaava käsittely.
4. Säännöstelyt tarkistetaan virkistyskäyttöä palveleviksi.
5. Loma-asutusmäärä on ennusteen mukainen, rakentamista ohjataan rantayleis- ja rantakaavoituksella.
6. Kuusaan rakennetaan uusi voimala, Kuhankosken voimalaa laajennetaan.
7. Keitele-Päijänne kanava rakennetaan.
8. Nippu-uittoväylästäön liittyen kehitetään laiva- ja veneilyväylästä.
9. Kalataloutta pyritään tehokkaasti edistämään.
10. Maa- ja metsätalouden kuivatustoiminnan haittoja pyritään eliminomaan.
11. Vesien kunnostusta pyritään tehostamaan.

Kustannus - hyöty vertailu

Jätevedet

Kustannukset

Jätevesien käsittelyn tehostamisen kustannukset olisivat:

- Taajamat	8,76 milj.mk
- Teollisuus	179,98 "

Yhteensä

179,74 milj.mk

Hyödyt

Kalatalous	1,78 milj.mk
Virkistyskäyttö	13,27 "
Yhteensä	15,05 milj.mk

Säännöstely

Allaskohtainen säännöstelyvaihtoehtojen tarkastelu on suoritettu aiemmin. Käyttömuotokohtaisen vertailun perusteella on tähän kokonaissuunnitelmavaihtoehtoon valittu kunkin tarkasteltavan altaan kohdalta sellainen, jonka antama virkistyskäyttöhyöty on suurin.

Näin saadaan:

Järvi	VE	Virkist.käyttö hyöty milj.mk
Saarijärvi + Lumperoiset	4	1,61
Summasjärvi	5	1,74
Kiimasjärvi	4	0,21
Pyhäjärvi	3	0,08
Kivijärvi	5	0,39
Alvajärvi	4	0,02
Kolimajärvi	5	1,46
Keitele	4	1,27
Yhteensä		6,78 milj.mk

Näiden vaihtoehtojen toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset muihin käyttömuotoihin ovat:

Järvi	Kalastus	Ranta-alue	Vesivoima	Yhteensä
Saarijärvi + Lumperoiset	-0,25	-0,25	+3,35	+2,85
Summasjärvi	-0,28	-0,47	-3,73	-4,48
Kiimasjärvi	-0,05	-0,07	+1,42	+1,30
Pyhäjärvi	-	-0,13	+0,07	-0,06
Kivijärvi	-2,03	-1,33	+2,82	-0,54
Alvajärvi	-0,58	-0,15	+0,37	-0,36
Kolimajärvi	-0,64	-0,64	+1,29	+0,01
Keitele	-	-1,79	+4,86	+3,07
Yhteensä	-3,83	-4,83	+10,45	+1,79

Virkistyskäyttöä palvelevan säännöstelyn hyödyksi ilman tarvittavien lisärakenteiden kustannuksia saadaan 8,57 milj.mk.

Voimalat

Jätevesikuormituksen esitetystä pienentämisestä huolimatta olisi jätevesien vaikutus vielä Kuusassa havaittavissa, eikä kosken käytöllä virkistykseen tms. voida katsoa olevan sellaista erityistä arvoa, että se estäisi voimalaitoksen ja Keitele-Päijänne kanavan rakentamisen.

Kuusaan rakennettavan voimalan nettohyödyksi on aiemmin laskettu 26,06 milj.mk.

Kuhankosken voimalan laajentamisesta on hyödyksi laskettu 2,48 milj.mk.

Vesiliikenne

Keitele-Päijänne-kanavan uittohyödyksi on laskettu aiemmin 1,40 milj.mk/v. Pääomitettuna tämä on 14,97 milj.mk. Kanavan rakentamisesta saatava veneliikennehyöty olisi 0,55 milj.mk.

Kalatalous

Tehostetun luonnonravintoviljelyn hyödyksi on laskettu 4,79 milj.mk.

Yhteensä

Kokonaissuunnitelmavaihtoehto III:n kutannukset ja edunmenetykset markkamääräisiin hyötyihin nähden 107,27 milj.mk suuremmat.

11.25 VE IV Teollisuusy st ä v ä l l i n e n v a i h - t o e h t o

1. Vertailuvaihtoehtona on vaihtoehto I.
2. Säännöstelyt tarkistetaan voimataloutta palveleviksi.
3. Keitele-Päijänne kanava, Kivijärven reitti ja Rautalammin reitin alaosa rakennetaan nippu-uittokuntoon.
4. Asumajätevedet käsitellään v. 1985 puhdistustavoitteiden mukaisesti.
5. Kemiallisen puunjalostusteollisuuden jätevesien käsittelyssä toteutetaan mekaaninen käsittely ja prosessitekniset toimenpiteet.
6. Loma-asutusta ei rajoiteta, rakentamisen ohjaus nykyisen kaltainen.
7. Muuta vesiliikennettä kehitetään vain em. uittoväylien rakentamisen yhteydessä.
8. Kalataloutta edistetään vain kompensoimalla syntyvät uudet kalatalousvahingot.
9. Huopanankosken ja Kuusan voimalat rakennetaan. Kuhankosken voimalaa laajennetaan.

Kustannus - hyöty vertailu

Jätevedet

sekä teollisuuden että taajamien jätevesien käsittely on VE I:tä vastaava eikä lisäkustannuksia siten synny.

Säännöstely

Allaskohtainen säännöstelyvaihtoehtojen tarkastelu on suoritettu aiemmin. Käyttömuotokohtaisen vertailun perusteella on tähän kokonaissuunnitelmavaihtoehtoon valittu kunkin tarkasteltavan altaan kohdalta sellainen, jonka antama voimataloushyöty on suurin.

Näin saadaan:

Järvi	VE	Voimataloushyöty milj.mk
Saarijärvi + Lumperoiset	5	3,68
Summasjärvi	1	-
Kiimasjärvi	5	1,73
Pyhäjärvi	5	0,20
Kivijärvi	5	2,82
Alvajärvi	1	0,37
Kolimajärvi	5	1,29
Keitele	5	5,64
Yhteensä		15,73

Näiden vaihtoehtojen toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset muihin käyttömuotoihin ovat:

Järvi	Virkistys	Kalastus	Ranta-alue	Yhteensä
Saarijärvi + Lumperoiset	+1,08,	-0,21	-0,36	+0,51
Summasjärvi	-	-	-	-
Kiimasjärvi	-	-0,10	-0,10	-0,15
Pyhäjärvi	-0,12	-	-0,38	-0,50
Kivijärvi	+0,39	-2,03	-1,33	-2,97
Alvajärvi	-	-0,58	-	-0,58
Kolimajärvi	+1,46	-0,64	-0,64	+0,18
Keitele	+0,19	-	-2,67	-2,48
Yhteensä	+3,00	-3,51	-5,48	-5,99

Voimataloutta palvelevan säännöstelyn hyödyksi ilman tarvittavien lisärakenteiden kustannuksia saadaan 9,74 milj.mk.

Voimalat

Kuusan voimalan rakentamisesta on laskettu nettohyödyksi aiemmin 26,06 milj.mk ja Huopanankosken rakentamisesta 2,54 milj.mk. Kuhan-
kosken voimalan laajentamisesta saatavaksi hyödyksi on laskettu 2,48
milj.mk.

Vesiliikenne

Keitele-Päijänne kanavan, Kivijärven reitin ja Rautalammin reitin
alaosan rakentamisesta nippu-uittokuntoon on aiemmin laskettu hyö-
dyksi 1,733 milj.mk/v. Pääomitettuna hyödyksi saadaan 18,50 milj.mk.

Veneilylle ja muulle vesiliikenteelle olisi hyötyä kanavan rakentami-
sesta 0,55 milj.mk.

Muut käyttömuodot

Muille käyttömuodoille ei vaihtoehdossa arvioida syntyvän merkittäviä
hyötyjä tai edunmenetyksiä vertailuvaihtoehtoon verrattuna.

Yhteensä

Kokonaissuunnitelmavaihtoehto III:n lasketut hyödyt ovat 59,87 milj.
mk kustannuksia suuremmat.

11.26 VE V Työryhmän ehdotus

Kuten jo on todettu ei mikään edellisistä kokonaissuunnitelmavaihto-
ehdoista ole sellaisenaan sovelias jatkosuunnittelun pohjaksi. Työ-
ryhmä onkin pyrkinyt esitettyjen raja-arvojen ja vertailujen sekä ve-
sihallituksen yleisen vesiensuojelupolitiikan yms. tekijöiden avulla
löytämään jatkotyöskentelyn pohjaksi soveltuvan kokonaissuunnitelma-
vaihtoehdon. Aiemmin johdannossa on esitetty työryhmän yleiset suun-
nittelutavoitteet. Työryhmän kokonaissuunnitelmaehdotus pyrkii to-
teuttamaan näitä tavoitteita.

Kustannusvertailua varten voidaan esittää seuraavat pääkohdat:

1. Vertailuvaihtoehtona on vaihtoehto I.
2. Taajamien jätevesien käsittely toteutetaan v. 2000 puhdistusta-
voitteiden mukaisesti.
3. Kemiallisen puunjalostuksen jätevesien käsittelyssä toteutetaan
yhdistettyä mekaanista ja kemiallista käsittelyä vastaava kuor-
ituksen poisto.
4. Loma-asutuksen ennustettua kasvua ei erityisesti rajoiteta. Ra-
kentamisen ohjausta tehostetaan rantayleiskaavoilla ja rantakaa-
voilla.

5. Säännöstelyt pyritään toteuttamaan allaskohtaisessa tarkastelussa edullisimmiksi osoittautuneiden vaihtoehtojen pohjalta kuitenkin koko vesistön tarpeet huomioiden.
6. Keitele-Päijänne kanava ja Rautalammin reitin alaosa rakennetaan nippu-uittokuntoon.
7. Kanavahankkeeseen liittyen rakennetaan Kuusan voimala. Kuhankosken voimalaa laajennetaan.
8. Rakennettavat väylät mitoitetaan uitto- ja alusliikenteelle.
9. Kalataloutta kehitetään luonnonravintokasvatusta edistämällä.
10. Vesistöjen kunnostusta suoritetaan soveltuvissa kohteissa.

Kustannus - hyöty vertailu

Jätevedet

Jätevesien käsittelyn tehostamiskustannukset ovat aiempien laskelmien mukaan:

Taajamat	8,76 milj.mk
Teollisuus	<u>56,04 "</u>
Yhteensä	64,80 milj.mk

Hyödyt

Kalatalous	0,91 milj.mk
Virkistyskäyttö	<u>8,86 "</u>
Yhteensä	9,77 milj.mk

Säännöstely

Eri käyttömuotoja palvelevan säännöstelyn hyödyksi saadaan aiemman tarkastelun perusteella.

Järvi	VE	Virkistys milj.mk	Kalastus	Ranta-alue	Vesi- voima	Yhteensä
Saarijärvi+Lumperoiset	5	-1,08	-0,21	-0,36	+3,68	+4,19
Summasjärvi	1	-	-	-	-	-
Kiimasjärvi	5	-	-0,05	-0,10	+1,73	+1,58
Pyhäjärvi	3	+0,08	-	-0,13	+0,07	+0,02
Kivijärvi	1	-	-	-	-	-
Alvajärvi	2	-	-	-	-	-
Kolimajärvi	5	+1,46	-0,64	-0,64	+1,29	+1,47
Keitele	4	+1,27	-	+1,79	+4,86	+3,16
Yhteensä		+3,89	-0,90	-3,02	+11,63	+12,42

Säännöstelyhyödyksi ilman tarvittavien lisärakenteiden kustannuksia saadaan 12,42 milj.mk.

Voimalat

Kuusan voimalan rakentamisesta saatavaksi hyödyksi on aiemmin laskettu 26,06 milj.mk ja Kuhankosken voimalan laajentamisesta saatavaksi hyödyksi 2,48 milj.mk.

Vesiliikenne

Keitele-Päijänne kanavan ja Rautalammin reitin alaosan rakentamisesta nippu-uittokuntoon saatavaksi hyödyksi saadaan aiemmin esitetyn perusteella 14,81 milj.mk.

Uittokanavasta muulle vesiliikenteelle tulevaksi hyödyksi on laskettu 0,55 milj.mk.

Kalatalous

Tehostetun luonnonravintokasvatuksen hyödyksi on aiemmin laskettu 4,79 milj.mk.

Yhteensä

Vaihtoehdossa esitetään melko tehokasta jätevesien käsittelyä sen aiheuttamista kustannuksista huolimatta. Merkittävimmät hyödyt saataisiin voimataloudesta ja uitosta. Kokonaishyöty olisi 4,08 milj.mk.

LÄHTEET LUKUUN 11. VAIHTOEHTOVERTAILU

Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy	Kymijoen yläosan vesien käytön kokonaissuunnitelmaan liittyvä virkistyskäyttöäön- nöstelyä koskeva selvitys.1973.
Kettunen, I Falck, P	Huomioita luonnonravintolampien käytöstä ja suunnittelusta Kaakkois-Suomessa. Muis- tio.1970.
Muotiala Simo	Luonnonravintolammikoiden rakentaminen ja luonnonravintoviljelyn periaatteet. Muis- tio.1972.
Rakennusinsinööriliitto (RIL)	Vesihuolto.1973.
"	Vesirakennus.1973.
Shemeikka Petri	Avustavan virkamiehen lausunto Savon Sel- lu Oy:n jätevesien vesistöön laskemisesta Kallaveteen koskevassa katselmusasiassa.1975
Suunnittelukortes Oy	Uitto Kymijoen vesistön yläosan vesien käy- tön kokonaissuunnittelussa.1974.
Vesihallitus	Kokonaissuunnittelun neuvottelupäivät 5-6.11.1973. Alustukset.
"	Tiedotus n:o 18. Jätevesikuormituksen ja käsittelykustannusten laskentaperusteet yleissuunnittelussa ja asumajäteveden ty- penpoiston kustannukset strippausmenetel- mällä.1972.
"	Tiedotus n:o 17. Kymijoen yläosan ja Päi- jänteen vesistöalueen puunjalostus- ja ke- mian teollisuuden jätevesikysymyksiä koske- va selvitys.1972.
"	Tiedotus n:o 19. Vesistösuunnitelmien kan- nattavuuslaskelmat.1972.
"	Uittotoimiston muistio kokonaissuunnitelman luonnoksesta
"	Vesihuoltotoimiston muistio kokonaissuun- nitelman luonnoksesta
Kymijoen vesistön yläosan kokonaissuunnittelun neu- vottelukunta	Muistiot kokonaissuunnitelman luonnoksesta

TAULUKKO LUKUUN 11. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

	Sivu
Taulukko 11.1 Taajamien jätevesien käsittelyn tehostamis- kustannukset	237
Taulukko 11.2 Loma-asutuksen rakentamiskelpoisen rannan tarve eri rakentamisvaihtoehtoilla	240

TAULUKKO 11.1 Taajamien jätevesien käsittelyn tehostamiskustannukset

Kunta - Taajama	Toimenpide	Jätevesi- määrä vv. 1985-2000 keskim. m ³ /vrk	Tehost. kust. p/m ³	Vuosikust. mk	Nykyarvo mk
1.	2.	3.	4.	5.	6.
Hankasalmi					
-Kirkonkylä	P-tehost.	370	6	8 100	32 000
-Asemanseutu	"	460	6	10 100	40 000
-Niemisjärvi	-				-
Jyväskylän mlk					
-Vaajakoski	BHK,P,N- tehost.	5 980	15	327 000	1 296 000
Kannonkoski					
-Kirkonkylä	P-tehost.	250	6	5 500	22 000
Karstula					
-Kirkonkylä	P-tehost.	1 270	3	13 900	55 000
Kinnula					
-Kirkonkylä	-				-
Kivijärvi					
-Kirkonkylä	BHK-tehost.	300	6	6 600	26 000
Konginkangas					
-Kirkonkylä	P-tehost.	200	6	4 400	17 000
Konnevesi					
-Kirkonkylä	P-tehost.	440	6	9 600	38 000
Kyyjärvi					
-Kirkonkylä	P-tehost.	250	6	5 500	22 000
Laukaa					
-Kirkonkylä	-				-
-Leppävesi	-				-
-Lievestuore	-				-
-Vihtavuori	-				-
Pihtipudas					
-Kirkonkylä	P-tehost.	1 250	3	13 700	54 000
-Murasjärvi	"	200	6	4 400	17 000
Pylkönmäki					
-Kirkonkylä	P-tehost.	120	6	2 600	10 000
Saarijärvi					
-Kirkonkylä	BHK,P-tehost.	2 830	15	155 000	614 000
-Kalmari	P-tehost.	60	6	1 300	5 000
Sumiainen					
-Kirkonkylä	P-tehost.	125	6	2 700	11 000

TAULUKKO 11.1 jatkuu

1.	2.	3.	4.	5.	6.
Suolahti -Keskusta	P-tehost.	3 300	3	36 100	143 000
Toivakka -Kirkonkylä	-				-
Uuriainen -Kirkonkylä	P-tehost.	200	6	4 400	17 000
Viitasaari -Kirkonkylä	BHK,P-tehost.	2 450	15	134 000	531 000
Äänekoski -Keskusta	-				-
Karttula -Kirkonkylä	P-tehost.	400	6	8 800	35 000
Keitele -Kirkonkylä	P-tehost.	760	6	16 600	66 000
Pielavesi -Kirkonkylä	P-tehost.	600	6	13 100	52 000
Rautalampi -Kirkonkylä	-				-
Suonenjoki -Keskusta	-				-
-Iisvesi	-				-
-Käpylä	-				-
Tervo -Kirkonkylä	P-tehost.	270	6	5 900	23 000
Vesanto -Kirkonkylä	P-tehost.	410	6	9 000	36 000
Pieksämäki -Kaupunkiseutu	BHK,P+N-tehost	10 110	15	554 000	2 197 000
Pieksämäen mlk -Haapakoski	P-tehost.	100	6	2 200	9 000
-Nenonpelto	P-tehost.	150	6	3 300	13 000
Yhteensä					5 381 000

TAULUKKO 11.1 jatkuu

Typenpoisto (strippaus)Vaajakoski

Investoinnit v. 1985	1 000 000,-	463 000,-
Nykyarvo		
Käyttökust. mk/v	220 000,-	
Nykyarvo		872 000,-
Yhteensä		1 335 000,-

Pieksämäki

Investoinnit v. 1985	1 600 000,-	
Nykyarvo		741 000,-
Käyttökust. mk/v	328 000,-	
Nykyarvo		1 300 000,-
Yhteensä		2 041 000,-
Typenpoiston tehost. yhteensä		3 376 000,-
Käsittelyn tehostaminen yhteensä		
n. 8,76 milj.mk		

TAULUKKO 11.2 Loma-asutuksen rakentamiskelpoisen rannan tarve eri rakentamisvaihtoehtoilla

Järvi	Loma- asunt. v. 2000	Rak. kelp. rantaa km	Tarve km		III	Rakent. tiheys vähint.
			I	II		
Saarijärvi ja Lumperoiset	350	46	22	37	52	II
Summasjärvi	200	26	13	21	30	II
Kiimasjärvi	100	13	6	11	15	II
Pyhäjärvi	680	88	43	71	100	II
Kivijärvi	1900	247	120	200	280	II
Alvajärvi	350	46	22	37	52	II
Kolimajärvi	900	126	57	95	133	II
Keitele	6200	806	390	651	918	II
Pielavesi	600	180	38	63	89	III
Nilakka	600	210	38	63	89	III
Rasvanki-Virmasvesi	900	126	57	95	133	II
Iisvesi-Niinivesi	1300	208	82	137	192	III
Konnevesi	1700	340	107	179	252	III
Leppävesi	850	110	54	89	126	II
	16 630	2 572	1 049	1 749	2 461	

KUVAT LUKUUN 11. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Sivu

Kuva 11.1 Metsäliiton Teollisuus Oy:n Äänekosken
tehtaiden BHK7-kuormituksen aiheuttama
happivajaus eri kuormitusvaihtoehtoilla

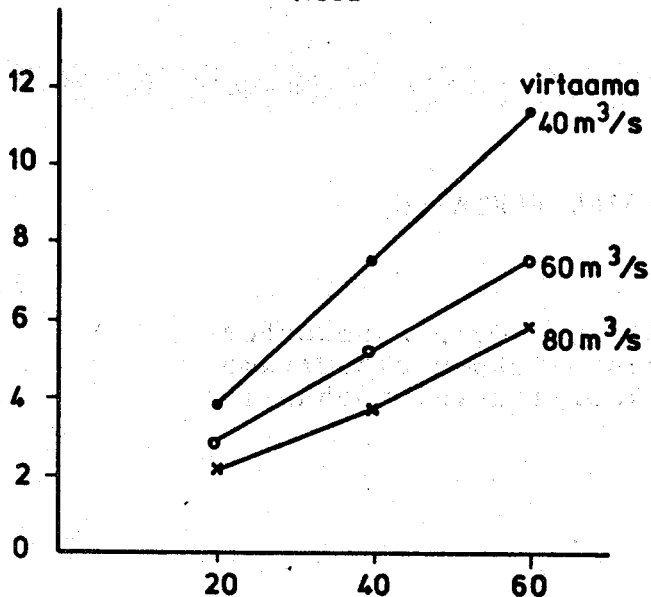
242

Metsäliiton teollisuus OY:n Äänekosken tehtaiden BHK -kuormituksen aiheuttama happivajaus eri kuormitusvaihtoehdoilla

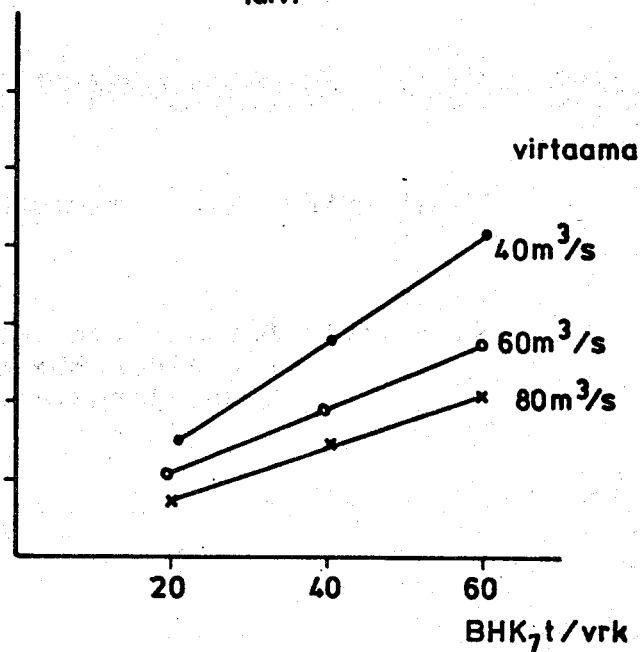
KUUSA

O₂ vajaus
mg/l

Kesä



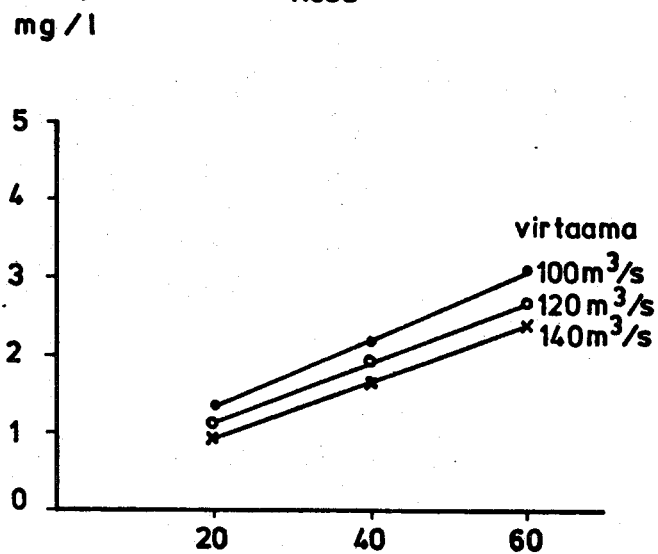
Talvi



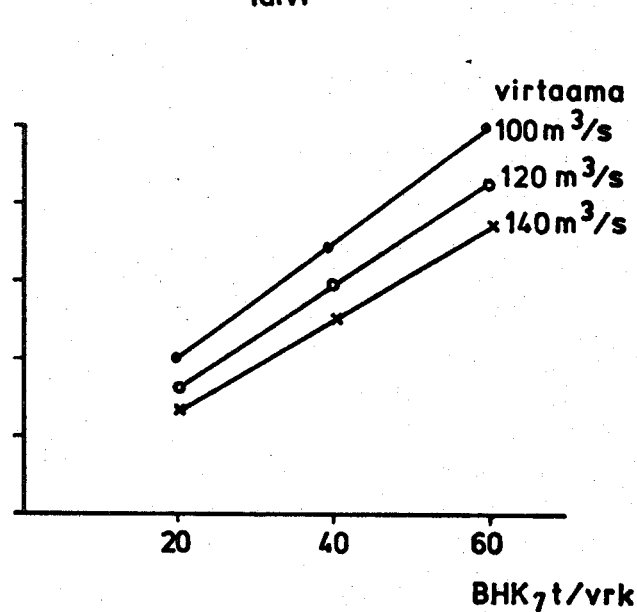
VAAJAKOSKI

O₂ vajaus
mg/l

Kesä



Talvi



12. TOIMENPIDESUOSITUKSET

12.1 YLEISTÄ

Seuraavassa on työryhmä esittänyt vesien eri käyttömuotojen kehittämiseksi eräitä toimenpidesuosituksia. Suositukset perustuvat paitsi esitettyyn vaihtoehtovertailuun myös sellaisiin yleisiin tavoitteisiin, joita on mahdoton pelkässä hyöty-kustannuslaskennassa huomioida. Suunnitelman keskeisimmät suositukset ja tavoitteet tul-taneen lausuntokierroksen jälkeen hyväksymään vesihallituksen tätä suunnittelualuetta koskevaksi suosituskokoelmaksi.

12.2 VEDENHANKINTA

Suurista etäisyyksistä johtuen on suunnittelualueen vedenhankinta yleensä järjestettävä taajama- ja laitospohjaisesti. Aiemmin luvussa 3. esitetyn tarkastelun perusteella voidaan useimpien taajamien vedenhankinta hoitaa pohjaveden avulla.

Niiden pintavesialueiden suojaamiseen, joita aiemman tarkastelun perusteella mahdollisesti tullaan käyttämään vedenhankintaan, on kiinnitettävä erityistä huomiota.

Pintavettä mahdollisesti käyttämään joutuvien taajamien vedenhankinnan suunnittelua olisi jatkettava yksityiskohtaisemmin. Pohjaveden käyttömahdollisuuksia ja yhteistoimintaa useiden taajamien kesken olisi tällöin tarkemmin harkittava.

Edellisen kohdan mukaisesti olisi tutkittava Toulatkankaan pohjavesialueen käyttämistä Viitasaaren kirkonkylän vedenhankintaan.

Äänekosken-Suolahden seudun vesihuollosta olisi laadittava yleissuunnitelma. Tällöin olisi tarkasteltava Äänekosken kaupungin ja Suolahden kauppalan yhteistyömahdollisuuksia veden hankinnassa ja mahdollisuuksia pohjaveden käyttöön myös Äänekosken vedenhankinnassa.

Jyväskylän maalaiskunnan ja Jyväskylän kaupungin yhteistyömahdollisuuksia vedenhankinnassa olisi syytä selvittää, ennenkuin Tourujoen vesistöalueen antoisuus kaupungin ja teollisuuden tarpeisiin käy riittämättömäksi. Tourujoen vesi riittänee kulutukseen n. vuoteen 1990.

Hankasalmen kirkonkylän ja Asemanseudun vedenottopaikkojen tarkempi inventointi olisi kiireellisesti tehtävä. Vedenhankinnan yhdistämisestä olisi tutkittava ainakin mikäli joudutaan siirtymään pintaveden käyttöön.

Laukaan taajamien yhteistyötä vedenhankinnassa olisi tutkittava. Sikosuo pohjavesiesiintymä olisi varattava asutuksen (Vihtavuoren taajama) käyttöön ja Kemira Oy:n vedenotto järjestettävä joko Iso-Kuukkasesta tai Leppävedestä.

Pieksämäen maalaiskunnan ja Pieksämäen kaupungin yhteistyön kehittämistä vedenhankinnassa (Löytynlammen ja Paltasen pohjavesialueet) olisi jatkettava.

Vedenhankinnan turvaamiseen myös mahdollisena kriisiaikana kiinnitetään nykyään aiempaa enemmän huomiota. Tällöin tulee ensisijaisena toimenpiteenä tutkittavaksi mahdollisuudet saada edes jossain määrin pohjavettä yleiseen kulutukseen. Kriisiajan vesihuollon turvaamisesta olisi laadittava suunnitelmat seuraavien, toistaiseksi pelkästään pintaveden varassa olevien taajamien osalta;

Vaajakoski
Liestuore
Viitasaaren kk
Äänekoski
Pielaveden kk

Haja-asutuksen vesihuoltoa on kehitettävä selvittämällä mahdollisuuksia muutaman talouden yhtymien perustamiseen. Yhtymisen perustamista olisi taloudellisesti tuettava. Vedenhankinta voitaneen järjestää pohjaveden avulla.

Teollisuuden vedenhankinnan järjestäminen voinee tapahtua laitostekoisesti.

Vedenhankinta v. 2000 on esitetty kuvassa 12.1.

12.3 JÄTEVESIEN KÄSITTELY JA JOHTAMINEN

12.31 T a a j a m a t

Aiemmin esitettyjen puhdistustavoitteiden mukaisesti edellytetään taajamien jätevesien käsittelyltä v. 1985 mennessä rinnakkaissaostusta tai teholtaan vastaavaa puhdistusta. Tämä tavoite on jo lähes saavutettu. Käsittelyä tulisi useimmissa taajamissa vielä tehostaa ennen v. 2000.

Jyväskylän maalaiskunnan taajamien jätevedet tullaan johtamaan Jyväskylän kaupungin keskuspuhdistamolle. Näiden jätevesien käsittelylle esitetään tehostettua typenpoistoa ennen v. 2000. Tehostettu typenpoisto olisi järjestettävä myös Pieksämäen kaupunkiseudun jätevesille.

Jätevesien purkupaikkojen sijoittamista olisi tarkistettava vesistön kannalta edullisimpaan kohtaan. Purkupaikan valinnassa on kiinnitettävä huomiota myös taajamien lähivesien virkistyskäyttömahdollisuuksien säilyttämiseen.

Haja- ja kesäasutukseenkaan jätevesiä ei tulisi johtaa puhdistamattomina suoraan vesistöön. Mikäli mahdollista olisi pyrittävä jätevesien hyväksikäyttöön esim. maataloudessa. Maataloudesta vesistöön tulevan kuormituksen vähentämiseksi on kiinnitettävä huomiota lannoitteiden levitykseen. Lumelle tapahtuvaa lannoitteiden tai lietelannan levitystä tulisi välttää sekä maa- että metsätaloudessa. Samoin tulisi välttää lentolannoitusta vesistöjen läheisyydessä ja ojitetuilla alueilla. Kasvinsuojeluaineiden ja myrkkujen käytössä on noudatettava erityistä huolellisuutta.

12.32 T e o l l i s u u s

Metsäliiton Teollisuus Oy:n Äänekosken tehtaiden kuormitus pysynee voimassaolevan vesioikeudellisen luvan mukaan jokseenkin muuttumattomana tämän vuosikymmenen. Kuormituksen vähentäminen kemiallista käsittelyä vastaavalla tehokkuudella olisi järjestettävä 1980-luvulla. V. 2000 mennessä olisi pyrittävä edelleen kuormituksen vähentämiseen. Biologisen käsittelyn soveltamista olisi tutkittava, kuitenkin ilman ravinteiden lisäystä.

Keski-Suomen Selluloosa Oy:n Lievestuoreen tehtaan jätevesille esitetään toteuttavaksi mekaaninen käsittely tällä vuosikymmenellä. Käsittelyä on pyrittävä tehostamaan 1980-luvulla joko kemialliseen tai biologiseen käsittelyyn perustuen.

Kemira Oy:n jätevesien käsittelymahdollisuuksia olisi tarkemmin selvitettävä. Erityisesti olisi huomiota kiinnitettävä typenpoistoon.

Muiden laitosten jätevedet on pyrittävä käsittelemään joko yhdessä taajamien jätevesien kanssa tai vastaavalla teholla erikseen.

Suunnittelualueelle tulevan teollisuuden sijoittamista tulisi harkita kussakin tapauksessa erikseen. Erityisesti on huomiota kiinnitettävä ko. laitoksen aiheuttamaan vesistökuormitukseen. Uutta teollisuutta perustettaessa ovat tekniset ja taloudelliset mahdollisuudet estää jätevesikuormituksen syntymisen paremmat kuin jo olemassa olevassa teollisuudessa. Uuden teollisuuden kohdalla onkin pyrittävä alhaisempaan jäännöskuormitukseen kuin vastaavanlaisessa vanhassa teollisuudessa.

Suunnittelualueen reiteistä Rautalammin reitti on vielä lähes luonnontilainen. Tämä erityispiirre on tässä suunnitelmassakin pyritty huomioimaan. Reitin luonnontilaisuuden säilyttämiseksi ei alueelle tulisi sijoittaa vesistöjä voimakkaasti kuormittavaa toimintaa, esim. kemiallista puunjalostusta tai vastaavaa. Muunkin toiminnan kuormituksen vähentämiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota, mikäli Rautalammin reitin alueelle sellaista sijoitetaan.

Jätevesien käsittely ja johtaminen v. 2000 on esitetty kuvassa 12.2.

12.4 VESIEN VIRKISTYSKÄYTTÖ

12.41 L o m a - a s u t u s

Loma-asutuksen kehittämislle on suunnittelualueella hyvät edellytykset. Keskimäärin laskettuna ei ole esteitä ennustetun n. 39 000 loma-asunnon sijoittamiselle v. 2000. Tällaisen loma-asuntomäärän järkevä sijoittaminen vaatii kuitenkin erityistä ohjausta.

Yleisen virkistyskäytön tarpeisiin on taajamien läheisyyteen varattava riittävästi ranta-alueita. Tällainen rakentamisen ohjaus edellyttää erityisten ranta-alueiden käyttösuunnitelmien, rantayleiskaavojen ja rantakaavojen laatimista.

Vesimaiseman kannalta ei tule sallia rantaviivalle rakentamista vaan

rakenteet on sijoitettava riittävän etäälle rannasta.

Tiivis loma-asutus on pyrittävä sijoittamaan siten, että sen vesi- ja jätehuolto voidaan järjestää keskitetysti. Tarkemmassa suunnittelussa on vesistöjen erityispiirteet ja sieto pyrittävä huomioimaan.

Loma-asuntotihentymien rakentamista on tehokkaasti rajoitettava ja ohjattava.

12.42 Veneily ja vesiretkely

Nippuväylän rakentamisen yhteydessä olisi Rautalammin reitin alaosalle rakennettava veneväylä. Veneretkeilyyn sopivia reittejä olisi pyrittävä kehittämään.

Veneilyn ja vesiliikenteen edistämiseksi olisi laadittava yleissuunnitelma Keiteleeseen ja siihen yhteydessä olevien suurten järviältaiden alueelta. Suunnitelmassa tulisi selvittää eriasteisten väylien ja satamien tarve ja sijainti sekä toteuttamismahdollisuudet.

12.43 Muut virkistyskäyttömuodot

Suunnittelualueella tulisi varata ja kunnostaa virkistys- ja urheilukalastukseen sopivia reittejä ja koskialueita. Tällaiseen soveltuvia olisivat esimerkiksi Huopanankoski, Keihärinkoski, Kymönkoski, Konnekoski, Tyyrinvirta sekä Äyskoski.

Virkistyskalastusmahdollisuuksien parantamiseksi olisi myös lupamenetelyä kehitettävä.

Vesialueiden kunnostus- ja virkistyskäyttösuunnittelutöitä on pyrittävä jatkamaan. Kohteet olisi asetettava tärkeysjärjestykseen ja tutkittava suunnitelmien toteuttamisedellytykset.

Vesien virkistyskäyttö v. 2000 on esitetty myös kuvassa 12.3.

12.5 VESIVOIMA JA SÄÄNNÖSTELY

12.51 Voimalat

Lähes kaikki suunnittelualueen voimatalouskäyttöön soveltuvat kosket on rakennettu. Tällä hetkellä on vireillä Huopanankosken voimalaitoksen rakentaminen. Voimalaitoksen merkitys kansantaloudellisesti on pieni, lisäksi luonnontilaisella Huopanankoskella on kulttuurihistoriallista, luonnonsuojelullista ja matkailullista merkitystä. Työryhmän mielestä koskea ei tulisi rakentaa.

Keitele-Päijänne kanavan rakentamisen yhteydessä on suunniteltu Vatian ja Kuhnamon vedenpintojen tasaamista ja voimalaitoksen rakentamista Kuusaan. Kuusassa esiintyvien jätevesihaittojen vuoksi ei koskella ole sellaista luonnonsuojelullista arvoa kuin Huopanankoskella. Työryhmä esittää Kuusan voimalan rakentamismahdollisuuksien tarkempaa selvittämistä. Myös Kuhankosken voimalan laajentamista olisi lähemmin tutkittava.

Perusvoima tultaneen yhä enenevässä määrin hankkimaan atomienergian avulla. Huippukuormitusten tasaamiseen tarvitaan huomattavia reserveja. Tällaisina voimaloina tulevat kysymykseen nopeasti käynnistettävät vesivoimalat. Erityisesti huippujen ajoon tarkoitettujen pumppuvoimaloiden lisäksi olisi myös muiden vesivoimaloiden konetehoa nostettava hetkellistä huipputehon tarvetta vastaavaksi.

12.52 S ä ä n n ö s t e l y

Säännöstely on apukeino, jolla virtaamia ja vedenkorkeuksia voidaan tasoittaa ja muuttaa eri käyttömuotoja mahdollisimman hyvin palveleviksi.

Allaskohtaisen tarkastelun perusteella ei Saarijärven, Kiimasjärven eikä Pyhäjärven nykyisten säännöstelyrajojen muuttamiseen näytä olevan erityisiä syitä. Kivijärven lievä säännöstely on vireillä.

Summasjärven ja Alvajärven pysyttäminen luonnontilaisina näyttäisi parhaalta vaihtoehdolta. Kolimajärven ja Keiteleeseen säännöstely olisi näiden laskelmien perusteella edullista, ja näiden järvien säännöstelyn suunnittelua olisikin jatkettava. Muita altaita ei ole erikseen tarkasteltu.

Koko Kymijoen vesistöä koskevaa säännöstelyn kokonaisohjelmaa olisi pikaisesti ryhdyttävä kehittämään. Koko vesistöä koskevan säännöstelysuunnitelman avulla saataisiin vesistöä valtakunnallisesti ajatellen sekä suurin mahdollinen voimataloushyöty, että voitaisiin mahdollisimman tehokkaasti minimoida poikkeuksellisten vedenkorkeuksien aiheuttamat vahingot.

Vesivoiman käyttö v. 2000 on esitetty kuvassa 12.4.

12.6 VESILIIKENNE

Keitele-Päijänne kanavan rakentaminen olisi esitetyin perustein kannattavaa. Toimenpiteitä kanavan rakentamiseksi olisikin edelleen jatkettava. Olisi myös selvitettävä tarkemmin Kymijoen alaosan nippuväylän rakentamisen vaikutuksia sekä sitä, millainen merkitys mahdollisella yhteydellä Saimaan vesistöön olisi alueen uitolle ja muulle vesiliikenteelle.

Samanaikaisesti Keitele-Päijänne kanavan kanssa esitetään rakennettavaksi nippu-uittokuntoon myös Rautalammin reitin alaosa.

Muiden väylien kunnostaminen nippu-uittokuntoon ei näyttäisi perustellulta. Kivijärven väylä näyttäisi taloudellisesti kannattavalta, mutta rakentamista vastaan on esitettävissä samoja syitä kuin Huopankosken voimalankin kohdalla.

Irtouittomahdollisuus on pyrittävä säilyttämään Kivijärven, Pihtiputaan ja Saarijärven reiteillä. Tämä ei vaatine muita erityistoimenpiteitä, kuin uittomahdollisuuden huomioimisen tulevissa vesistörakenteissa.

Aiemmin esitetyt uittosäännöt olisi kumottava ja ko. irtouittoväylät tarpeen mukaan kunnostettava nykyisen käytön tarpeisiin.

Nipunpudotuspaikkoja koskeva yleissuunnitelma olisi tarpeen laatia. Suunnitelmassa tulisi selvittää missä määrin voitaisiin nykyistä paremmin ottaa huomioon sekä tiestön asettamat että ympäristön ja muiden vesien käyttömuotojen vaatimukset.

Kymijoen ja Vuoksen vesistöjen yhdistämisestä laiva- ja uittoliikenteen vaatimalla väylällä tulisi edelleen lähemmin tutkia.

Vesiväylät v. 2000 on esitetty kuvassa 12.5.

12.7 KALATALOUS

Veden laadun pysyttäminen vähintään nykyisenä ja tarpeellisin osin sen parantaminen etenkin suunnittelualueen eteläosissa, on kalatalouden kannalta tarpeen ja myös mahdollista saavuttaa.

Kalatalouden nykytilanne ja haittojen eliminointimahdollisuudet olisi selvitettävä. Samoin on suunniteltujen vesistörakentamisten yhteydessä selvitettävä toimenpiteiden vaikutus kalastoon ja kalastukseen, sekä mahdollisten haittojen kompensatiotarve.

Säännöstelyissä olisi mahdollisuuksien mukaan otettava huomioon vedenkorkeusvaihtelujen vaikutus kalastoon.

Kalastusmahdollisuuksia olisi pyrittävä parantamaan paitsi virkistyskalastuksessa, erityisesti ammattikalastuksessa. Kalavesien käyttöä ammattikalastukseen olisi helpotettava mm. kalastussatamia rakentamalla.

Yleistä kalavesienhoitoa olisi kehitettävä. Luonnonravintoviljelyä ja luonnonravintolampien suunnittelua ja rakentamista olisi nykyistä voimakkaammin edistettävä. Erityisesti olisi päästävä nykyistä parempaan yhteistoimintaan eri viranomaisten kesken.

Kalatalouden kehittämisen tarkempi suunnittelu kuuluu maa- ja metsätalousministeriölle.

Kalavesiluokitus v. 2000 (hoitotoimenpiteiden jälkeen) on esitetty kuvassa 12.6.

12.8 KUIVATUS JA KASTELU

Maataloudelliset kuivatushankkeet on tutkittava tapaus kerrallaan. Erityisesti metsäojituksen vaikutusta virtaamien ja valumien ääri-arvoihin olisi selvitettävä ojituksia suunniteltaessa. Puun tehokkaaseen tuotantoon soveltumattomia suoalueita ei tulisi ojittaa, vaan säilyttää ne luonnontilaisina.

Maatalouskuivatuksissa olisi tutkittava myös mahdollisuuksia nykyistä laajempaan yhteistoimintaan, esim. yhteissalaojituksena.

Etenkin erikoistuneessa maataloudessa on kastelulla merkitystä. Yleensä on vettä saatavissa vähäisin järjestelyin.

12.9 VESIEN JA YMPÄRISTÖN SUOJELU

Öljyvahinkojen torjuntaa varten on kuntien v. 1975 alusta ollut järjestettävä erityinen torjuntaorganisaatio ja laadittava suunnitelma öljyvahinkojen torjunnasta kuntansa alueella. Toiminta tapahtuu vesipiirien johdolla. Toimintavalmiuden ja välineistön kehittämisen lisäksi olisi pyrittävä tehokkaaseen kuntien väliseen yhteistyöhön.

Vedenhankintaan käytettäväksi esitetyt pohjavesialueet olisi varattava tähän tarkoitukseen ja määrättävä esiintumille suoja-alueet.

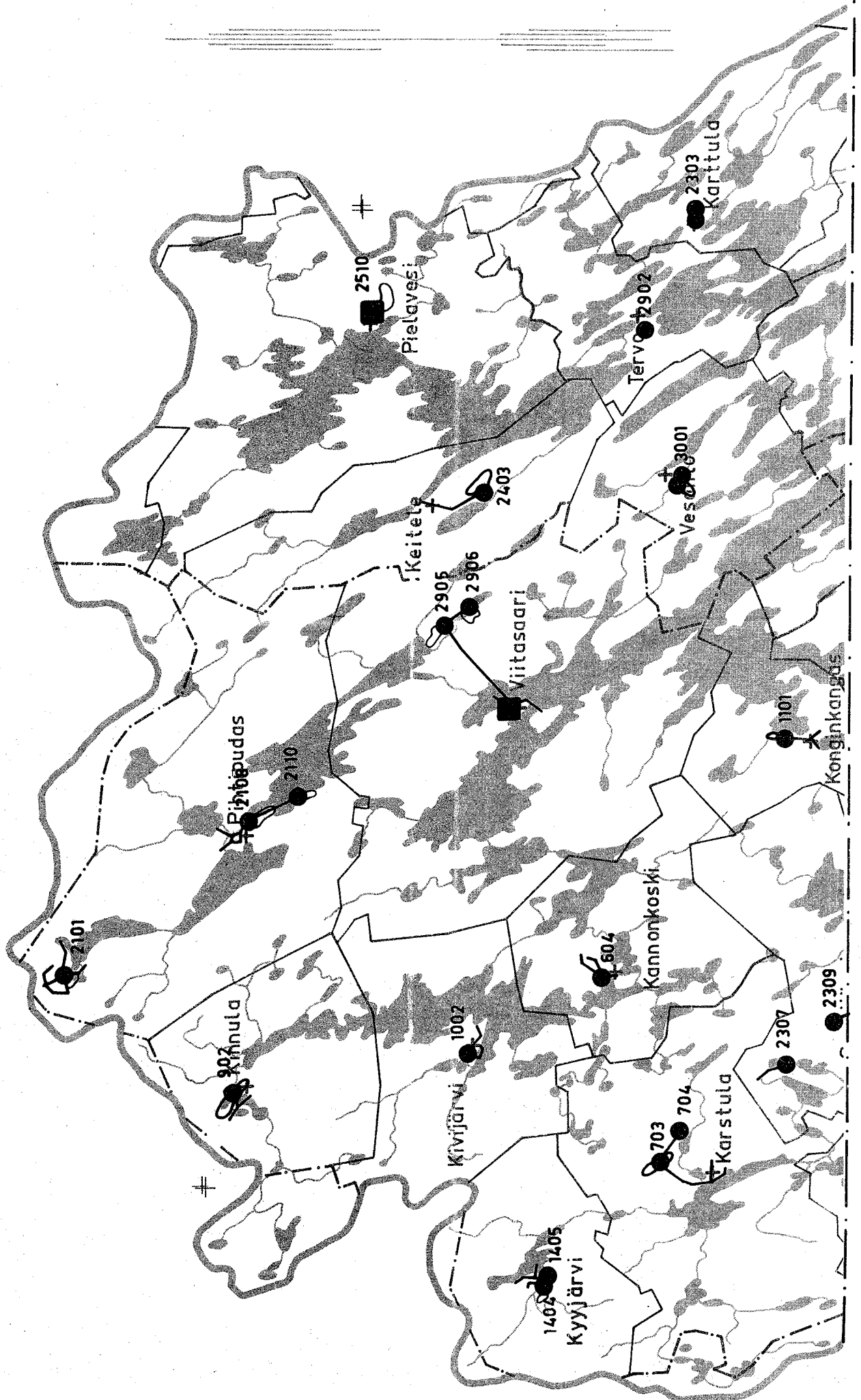
Jätehuollon kehittämiseen olisi kiinnitettävä erityistä huomiota. Kaatopaikoille olisi järjestettävä tarpeellinen hoito ja valvonta. Jätealueiden sijoittamista hyvin läpäisevälle maa-alueelle ei tule sallia. Myrkyllisille aineille on pyrittävä järjestämään erillinen käsittely.

Vesien ja luonnonsuojelun erityiskohteita tulisi pyrkiä rauhoittamaan. Esitettyä erityisalueluetteloä olisi voitava tarkistaa perusteellisemman inventoinnin ja käyttövertailun perusteella.

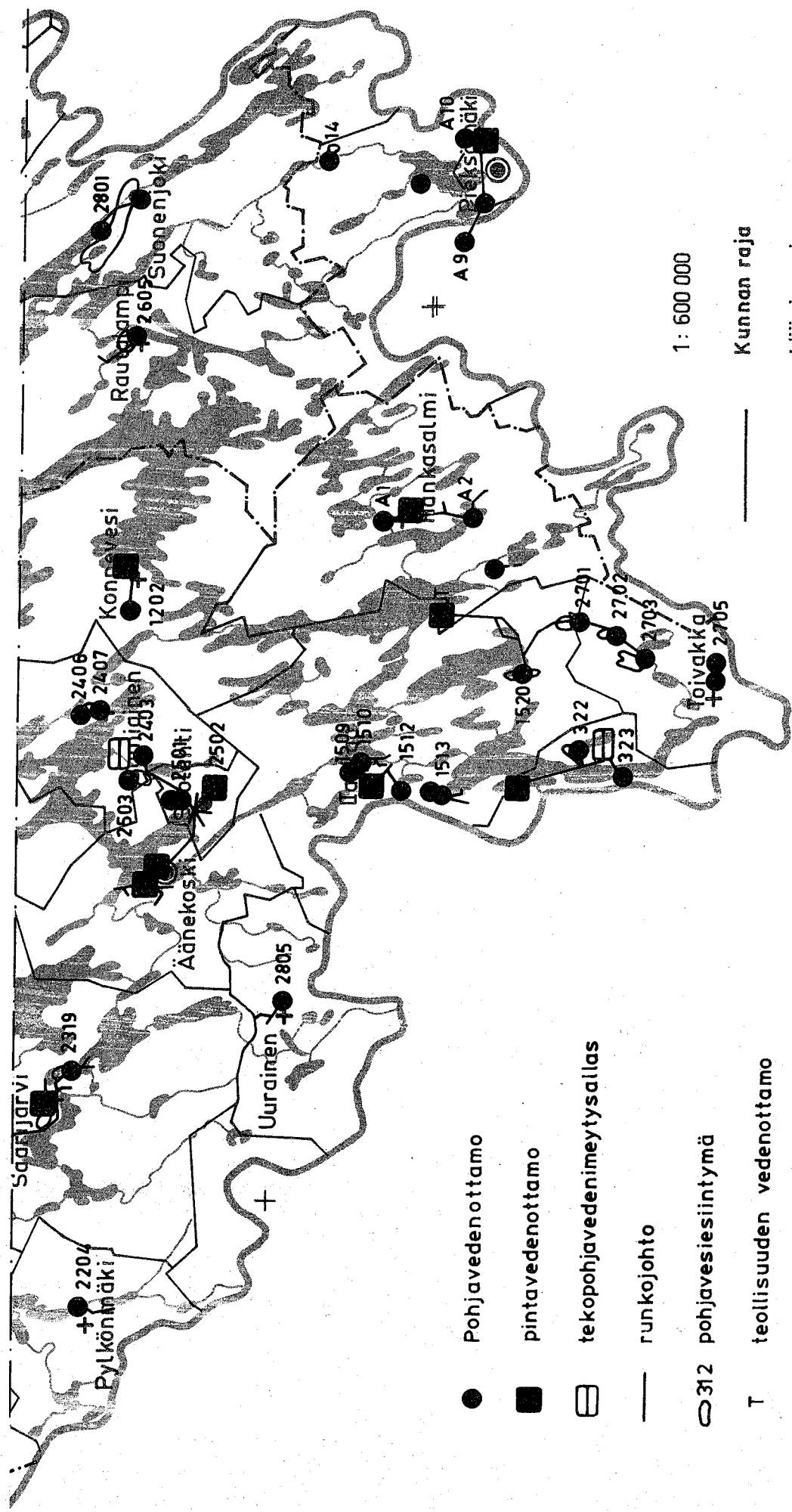
Suojelukohdeet on esitetty aiemmin kuvassa 10.2.

KUVAT LUKUUN 12. TOIMENPIDESUOSITUKSET

	Sivu
Kuva 12.1 Toimenpidesuosituksset Vedenhankinta v. 2000	251
Kuva 12.2 Toimenpidesuosituksset Jätevesien käsittely ja johtaminen v. 2000	255
Kuva 12.3 Toimenpidesuosituksset Virkistyskäyttö v. 2000	259
Kuva 12.4 Toimenpidesuosituksset Vesivoiman käyttö v. 2000	261
Kuva 12.5 Toimenpidesuosituksset Vesiväylät v. 2000	263

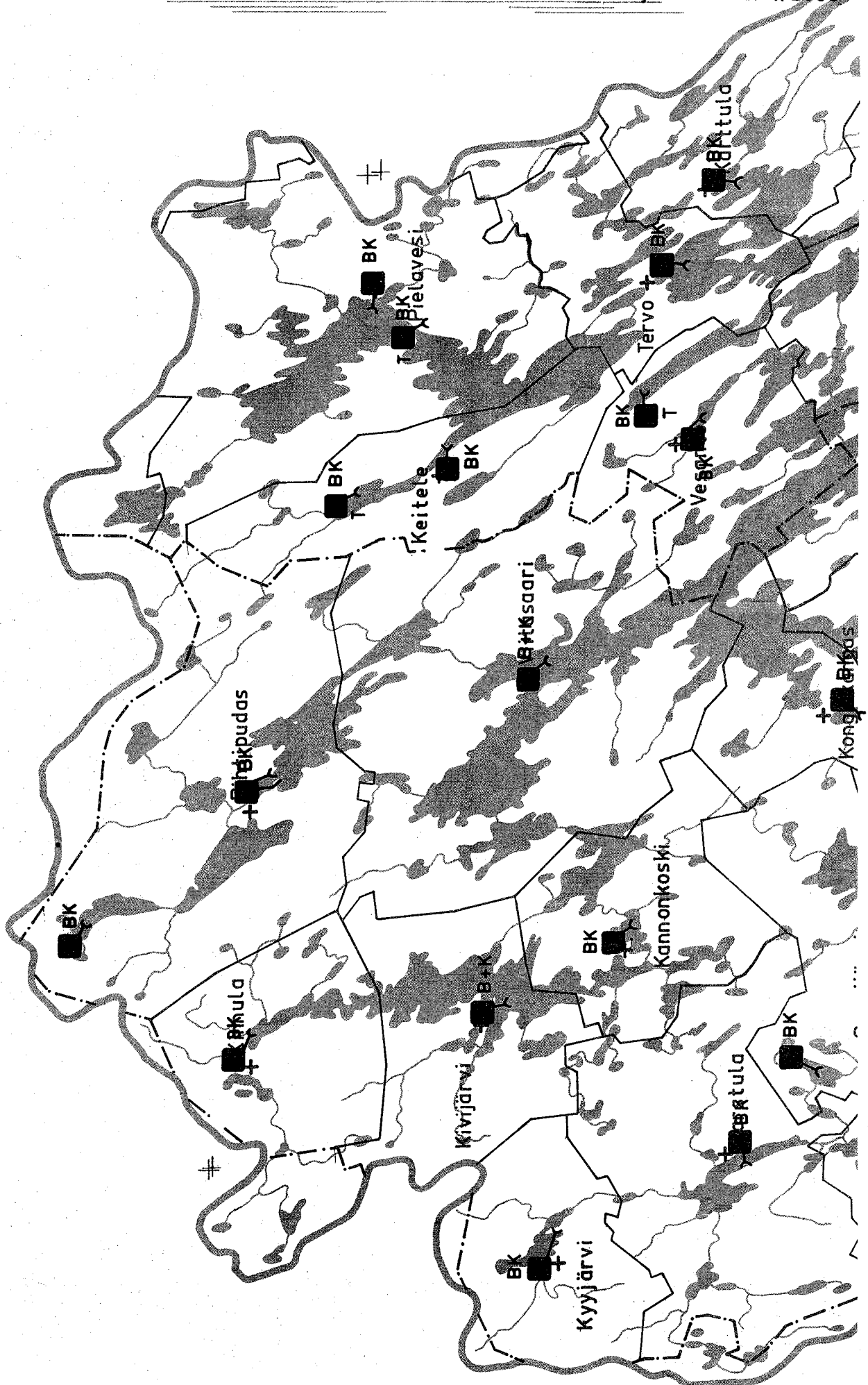


Kuva 12.1-2
Toimenpidesuosituksat,
vedenhankinta v.2000

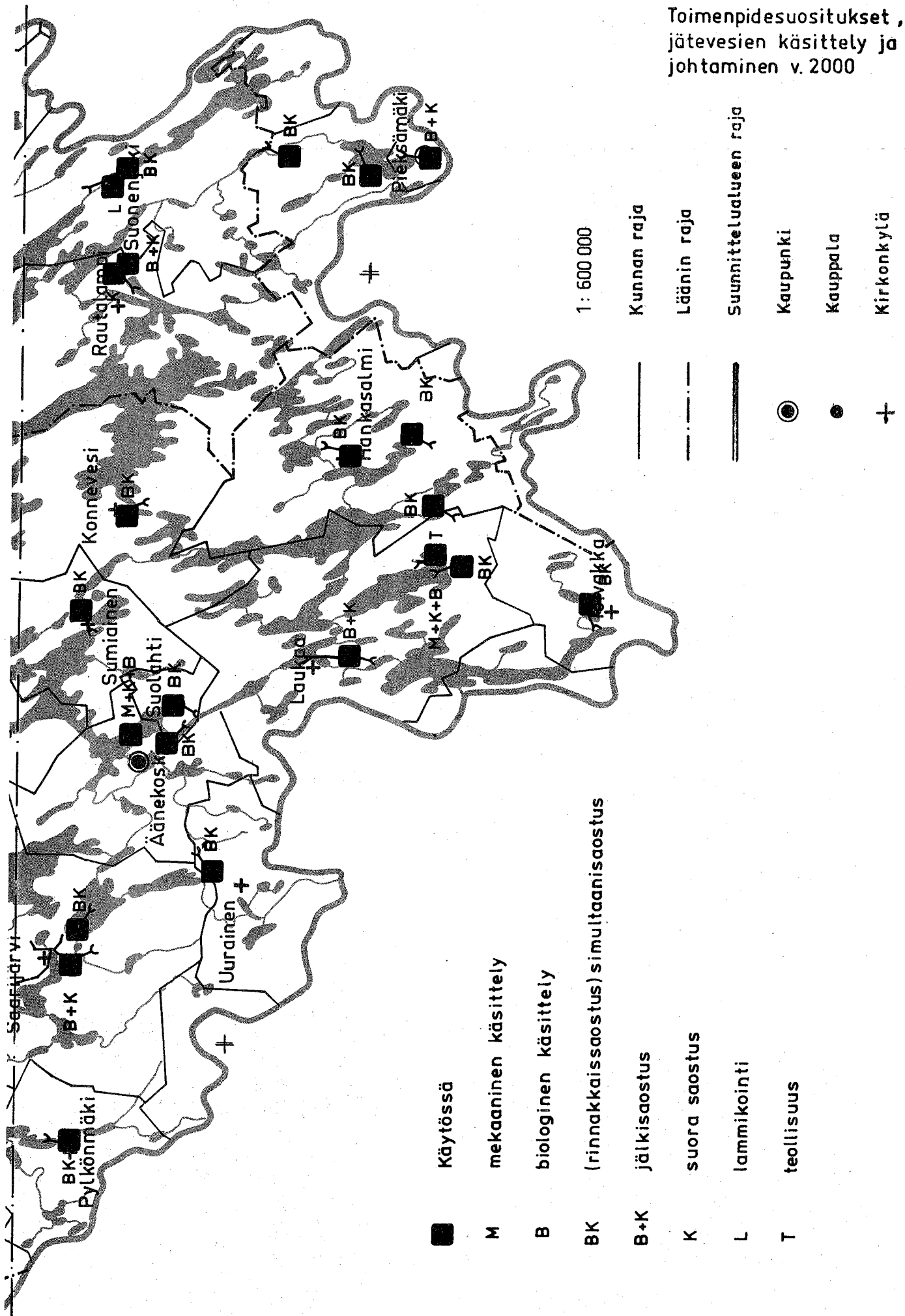


- Pohjavedenotto
- pintavedenotto
- ▤ tekopohjavedenimeytysallas
- runkojohto
- 312 pohjavesiesiintymä
- T teollisuuden vedenotto

- 1: 600 000
- Kunnan raja
- - - Läänin raja
- Suunnittelualueen raja
- ⊙ Kaupunki
- Kauppala
- + Kirkonkylä

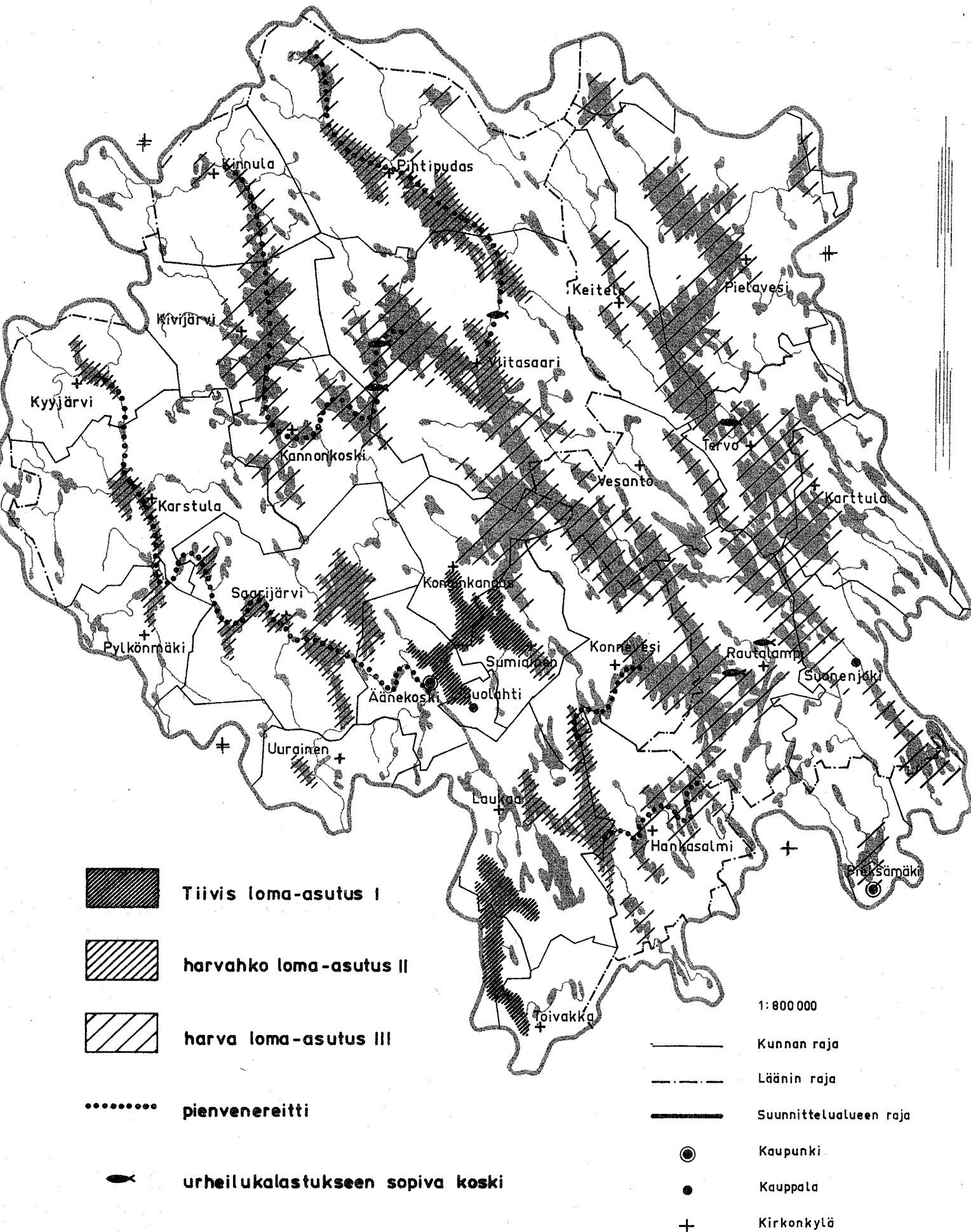


Kuva 12.2-2
Toimenpidesuosituksat,
jätevesien käsittely ja
johtaminen v. 2000

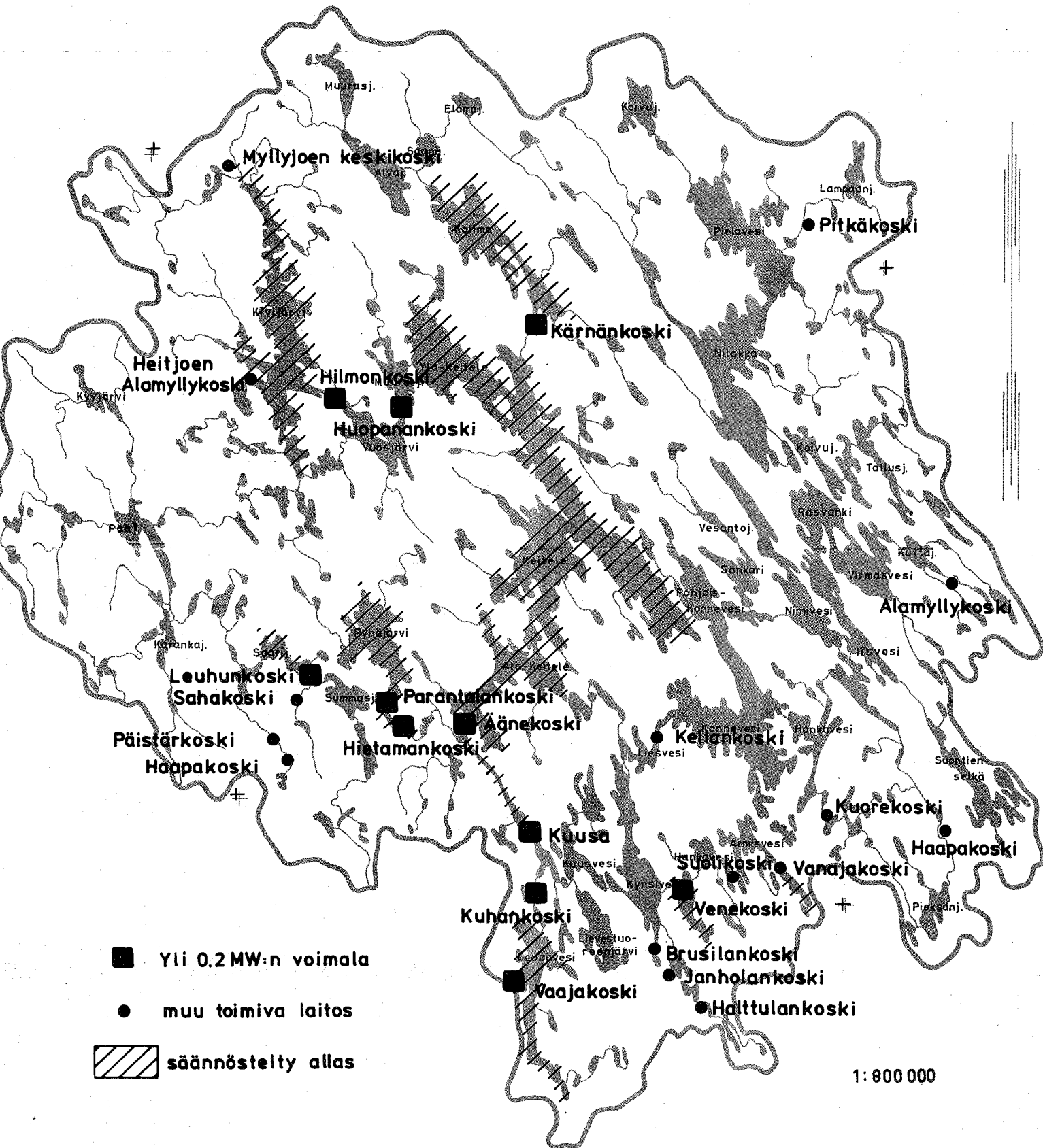


Kuva 12.3

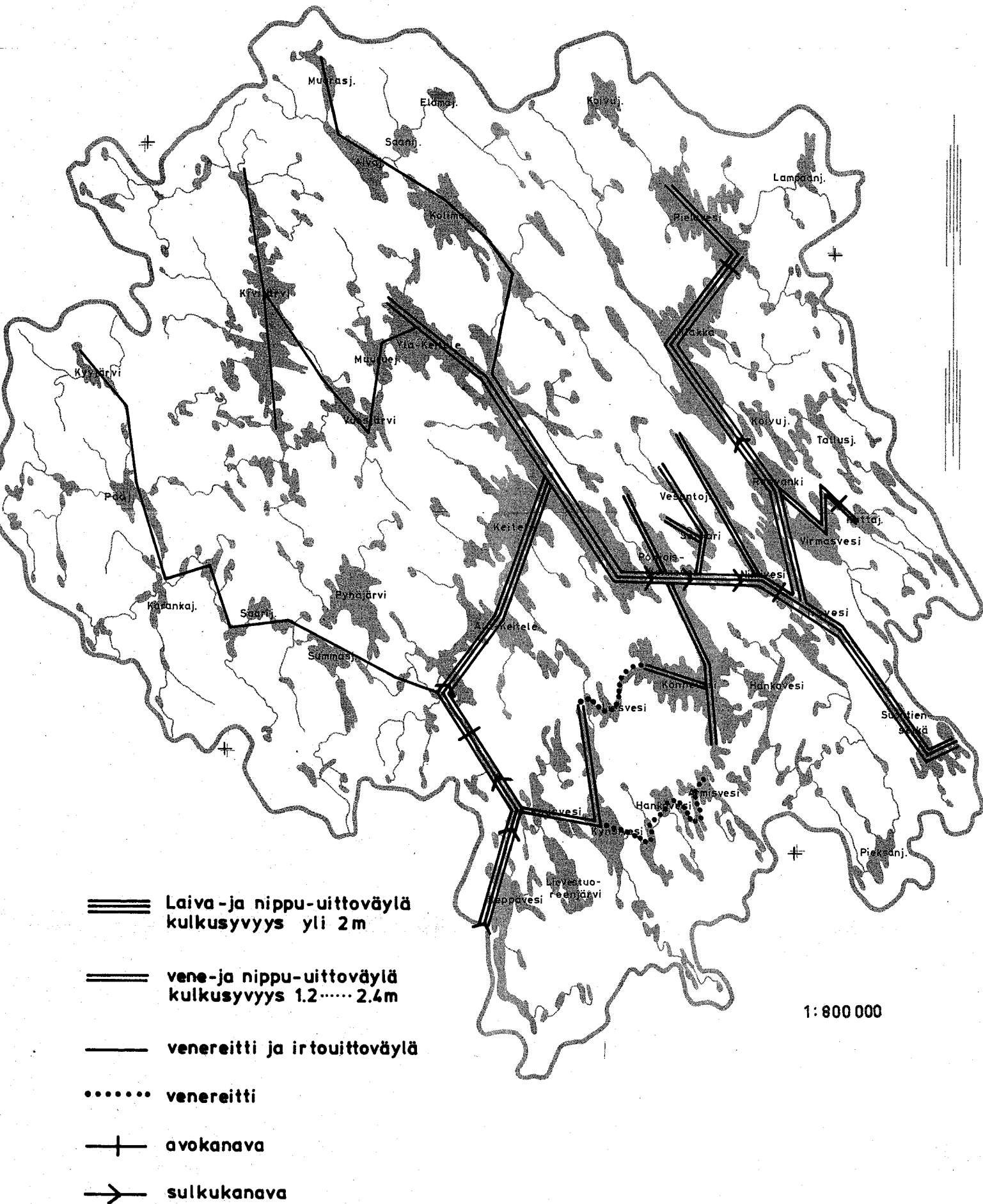
Toimenpidesuosituks
virkistyskäyttö v.2000



Toimenpidesuosituks¹et, vesivoiman käyttö v.2000



Kuva 12.5
Toimenpidesuosituksset,
vesiväylät v.2000



13. SUUNNITELMAN KEHITTÄMISEEN JA TOTEUTTAMISEEN VAIKUTTAVIA TE- KIJÖITÄ

Kokonaissuunnitelmassa on esitetty puitteet vesien käytön kehittämise-
lle suunnittelualueella. Jatkosuunnittelun tärkeimmät suuntaviivat on
esitetty toimenpidesuosituksissa.

Kokonaissuunnittelussa on tarpeen suorittaa seurantaa. Tällöin voi-
daan suunnitelma tarvittaessa ajanmukaistaa ja tarkistaa vesien käy-
tössä tapahtuvan kehityksen myötä. Tarkistaminen voidaan tehdä tar-
peellisin osin käyttömuodoittain.

Tekijöitä, joiden vaikutusta suunnitelmaan ei ole voitu tässä selvit-
tää ovat mm. Jyväskylä-Jämsänkoski-Tampere radan vaikutus suunnitte-
lualueella. Erityisesti radan valmistuminen saattaa muuttaa uiton
luonnetta ja vaikuttaa mm. Keitele-Päijänne väylän kannattavuuteen.

Talven 1974-75 poikkeuksellisen tulvan johdosta on käynyt ajankohtai-
seksi koko Kymijoen vesistöaluetta koskevan säännöstelysuunnitelman
laatiminen. Myös energiatalouden kannalta on tällaiseen suunnitteluun
tarvetta. Tällöin voi yläosan voimalaitosten luonne muuttua lähinnä
huippukuormitusta ajaviksi laitoksiksi, jolloin on tarvetta säännös-
telyjen tarkistamiseen. Päijänteen alueen kokonaissuunnitelmassa tul-
taneen asiaa lähemmin käsittelemään.

Jätevesikuormituksen pienentämiseen on kustannuksista huolimatta py-
rittävä. Erityistä merkitystä suunnittelualueen jätevesien käsitte-
lylle antaa Päijänteen toimiminen tulevaisuudessa koko pääkaupunkiseu-
dun vedenhankinnan raakavesilähteenä.

Suunnitelman toteuttaminen riippuu ennenkaikkea rahoitusmahdollisuuksista.
Jätevesikuormituksen pienentämiseen on mahdollista päästä
valtiovallan sekä kuntien ja teollisuuden yhteistoimin. Uittoväylien
kehittäminen, ennenkaikkea Keitele-Päijänne kanavan rakentaminen sekä
yhteyden saaminen Vuoksen vesistöön ovat valtiovallan ratkaistavia
kohteita. Eräs jatkosuunnittelussa huomioitava asia olisikin tällaisen
suunnitelman toteuttajien, rahoitusmahdollisuuksien sekä lainsäädännön
rajoitusten selvittäminen.

KYMIJOEN VESISTÖN YLÄOSAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA

Monistustyön aikana havaitut virheet ja puutteet

OSA I

1. Sivut 109, 110; kuvissa 2.2-1, 2.2-2 on Kiimasijärven vedenkorkeusluku 108.49, pitää olla 106.49
2. Sivu 110; kuvassa 2.2-2 on Saarijärven vedenkorkeusluku 117.43, pitää olla 117.16
3. Sivu 135; kuvassa 2.10-1 on Rautalammin kunnan alueella pohjavesiesiintymien numerot 3001, 3002, pitää olla 2607 ja 2601, merkintä A pois

OSA II

4. Sivu 129; kuvassa 6.1, merkkien selityksessä pitää olla kolmio = pienet voimalat, ympyrä=vesivoiman käyttöä koskevat muut luvat; kuvasta puuttuu Halttulankosken voimalaitos (Janholankosken ja Rutakosken välillä, pieni voimala) sekä Myllyjoen keskikosken laitoksen merkki välittömästi Savikosken alapuolelta (pieni voimala)
5. Sivu 248; Lause "Kalavesiluokitus v. 2000 on esitetty kuvassa 12.6" pois
6. Sivu 263; kuvassa 12.5 on merkkien selityksessä laiva- ja nippu-uittoväylä, kulkusyvyys yli 2 m, pitää olla kulkusyvyys yli 2,4 m.